ROHDE&SCHWARZ

13

ROHDE&SCHWARZ

Service manual
Manual

TEST RECEIVER ESV

342.4020.52
342.4020.53

Printed in West Germany

VOLUME III
Manual consists of 3 volumes

ROHDE&SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN

Baugruppe "HF-Modul 2"

359.9813

Printed in West Germany

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Contents of ESV Manual

Volume I

Data sheet

1. Description
2. Preparation for Use and Operating Instructions
3. Maintenance

Volume II

4. Service Instructions for Complete Unit
5. Service Instructions for the Individual PC Boards
   - Indication Board 1
   - Indication Board 2
   - Control Board
   - Synthesizer 2
   - Synthesizer 1
   - Filter Control Board
   - RF Module 1
   - 2nd Mixer
   - 10.7-MHz Amplifier

Volume III

5. Service Instructions for the Individual PC Boards
   - Indication and AF Demodulation Board
   - DC-DC Converter / Regulator
   - Attenuator Control Board
   - Attenuator
   - Power Supply Board
   - Connection Board and Filter Board
   - RF Module 2

Preface

Contents

5. Service Instructions for the Individual PC Boards

Indication and AF Demodulation Board 1
DC-DC Converter / Regulator 2
Attenuator Control Board 3
Attenuator 4
Power Supply Board 5
Connection Board and Filter Board 6
RF Module 2 7

Contents

ROHDE&SCHWARZ

Servicehandbuch

MESSEMPFÄNGER ESV

342.4020.52
342.4020.53

Zusammengestellt nach 343.1653 ZV

Printed in West Germany

ENGLISH MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

BAND III

Beschreibung besteht aus 3 Bänden

Inhaltsübersicht für die ESV-Beschreibung

BAND I

Datenblatt

1. Arbeitsweise und Aufbau

2. Betriebsvorbereitung und Bedienung

3. Wartung

BAND II

4. Serviceanleitung für das Gesamtgerät

5. Serviceanleitung für die Baugruppen

   Anzeige 1
   Anzeige 2
   Steuerung
   Synthesizer 2
   Synthesizer 1
   Filtersteuerung
   HF-Modul 1
   2. Mischer
   10,7-MHz-Verstärker

BAND III

5. Serviceanleitung für die Baugruppen

   Auswertung
   Wandler/Regler
   Eichleitungssteuerung
   Eichleitung
   Netzteil
   Anschlußwinkel und Siebmittelplatine
   HF-Modul 2

5. Serviceanleitung für die einzelnen Baugruppen

	Register
Auswertung	1
Wandler/Regler	2
Eichleitungssteuerung	3
Eichleitung	4
Netzteil	5
Anschlußwinkel und Siebmittelplatine	6
HF-Modul 2	7

SERVICE INSTRUCTIONS

Indication and AF Demodulation Board

342.8002.02

Table of Contents Page

5.	Service Instructions for Indication and AF Demodulation Board..	5.1
5.1	Circuit Description of Indication Section	5.1
5.1.1	Control Inputs	5.1
5.1.2	CMOS Switches and Switch Control Signals	5.2
5.1.3	Signal Inputs	5.2
5.1.4	AV Weighting	5.3
5.1.5	CISPR Weighting	5.3
5.1.6	Meter Amplifier for the LIN-20-dB Range	5.5
5.1.7	Logarithmic Conversion Amplifier	5.6
5.1.8	Indication Section Outputs	5.6
5.2	Circuit Description of AF Demodulation Section	5.8
5.2.1	AM Section	5.8
5.2.2	FM Section	5.9
5.2.3	AF Switching Section	5.9
5.2.4	AO Demodulation	5.10
5.3	Checking and Adjustment Procedures	5.12
5.3.1	Supply Voltages	5.12
5.3.2	Adjustment of the Indication Section	5.12
5.3.2.1	Preadjustment of CISPR Weighting	5.12
5.3.2.2	Adjustment of the Logarithmic Conversion Amplifier	5.13
5.3.2.3	Checking Average-value Measurement, LIN 20-dB Range	5.13
5.3.2.4	Checking Peak-value Measurement and Signal Outputs	5.14
5.3.3	Adjustment of AF Demodulation Section	5.15
5.3.3.1	Adjustment of the Broadband FM Section	5.16
5.3.3.1.1	Checking the Normal/Inverted Mode Switchover	5.17
5.3.3.1.2	Adjustment of the Narrowband Discriminator	5.17
5.3.3.1.3	Checking the AF Signal Path	5.18
5.3.3.1.4	Checking the AF Filters	5.19
5.3.3.1.5	Checking the Squelch Function	5.19
5.3.3.1.6	Checking the Offset Evaluation	5.20
5.3.3.2.1	Adjustment of AM Section	5.21
5.3.3.2.2	Adjustment of Broadband AM Section	5.21
5.3.3.2.3	Adjustment of Narrowband AM	5.22
5.3.3.3	AO Adjustment	5.23

5.4 Troubleshooting and Special Remarks 5.24
5.4.1 AM-IF 5.24
5.4.2 AO section 5.25
5.4.3 FM section 5.25
5.4.4 AF switching section 5.25

Parts lists
Circuit diagrams
Components location plans

5. Service Instructions for Indication and AF Demodulation Board

(See circuit diagram 342.8002 S sheets 1 and 2 and block diagrams)

The board consists of an indication section and an AF demodulation section.

5.1 Circuit Description of Indication Section

The indication section provides for signal weighting in the modes AV (low-pass filter) and CISPR (quasi-peak-value rectifier). The signal paths to the meter amplifiers for the various indicating modes (LIN, LOG 40, LOG 60) are selected by means of CMOS switches according to the mode setting (AV, CISPR, PEAK or PEAK (3s)). The 10.7-MHz amplifier supplies the required peak-value voltage via X211.b15. In the indicating mode LIN and operating mode CISPR the indication voltage is linearly amplified (20-dB indicating range) while it is logarithmized in the indicating modes LOG 40 and LOG 60 (40-dB and 60-dB indicating ranges). The display voltage is selected by means of CMOS switches according to the indicating mode and after further amplification made available at the signal outputs.

5.1.1 Control Inputs

The following table lists the control inputs and their abbreviated designations:

Abbreviated designation	Use	Control input
LOG 40	Logarithmic indication, 40-dB range	X211.a12
LOG 60	Logarithmic indication, 60-dB range	X211.a13
PEAK	Peak-value measurement 1 s hold time	X211.b10
PEAK (3 s)	Peak-value measurement 3 s hold time	X211.b9
CAL	Calibration command	X211.a7
CISPR	Signal weighting according to CISPR Publ. 2 and 4	X211.a20

The inputs are CMOS-level controlled where low = 0 V = OFF and high = 5 V = ON.

5.1.2 CMOS Switches and Switch Control Signals

The switches D8 and D9 are CMOS-level controlled (0, +5 V). The switches D10 are controlled via the operational amplifiers N11 (-10 V = low, +5 V = high). The following table lists the switches and switch control signals.

Switch	Control input	Control signals (switched-on state)
D9/I	D9.13	$(\overline{\text{LOG40}} \wedge \overline{\text{LOG60}}) \wedge$ (CISPR V PEAK V PEAK (3 s) V (CAL $\wedge \overline{\text{CISPR}}$))
D9/II	D9.5	CISPR
D9/III	D9.6	CISPR V PEAK V PEAK (3 s) V (CAL $\wedge \overline{\text{CISPR}}$)
D9/IV	D9.12	CISPR
D8/II	D8.5	$\overline{\text{LOG40}} \wedge \overline{\text{LOG60}} \wedge$ (PEAK V PEAK (3 s) V (CAL $\wedge \overline{\text{CISPR}}$))
D8/IV	D8.12	PEAK V PEAK (3 s) V (CAL $\wedge \overline{\text{CISPR}}$)
D10/I	D10.13	$\overline{\text{LOG60}} \wedge \overline{\text{LOG40}}$
D10/II	D10.5	LOG60 V LOG40
D10/III	D10.6	LOG 40
D10/IV	D10.12	LOG 40

5.1.3 Signal Inputs

In the AV and CISPR modes the demodulated IF signal is available at X211.a30. The peak value of this signal is obtained on the 10.7-MHz amplifier board and is applied via the peak-value input X211.b15 to the indication and AF demodulation board. The following levels are required at the inputs for the various measurement ranges:

LIN	40 mV to 0.4 V	(0.8 V with 100% AM)
LOG 40	40 mV to 4 V	(8 V with 100% AM)
LOG 60	4 mV to 4 V	(8 V with 100% AM)
CISPR	approx. 10 mV to 6 V	(single pulses)

5.1.4 AV Weighting

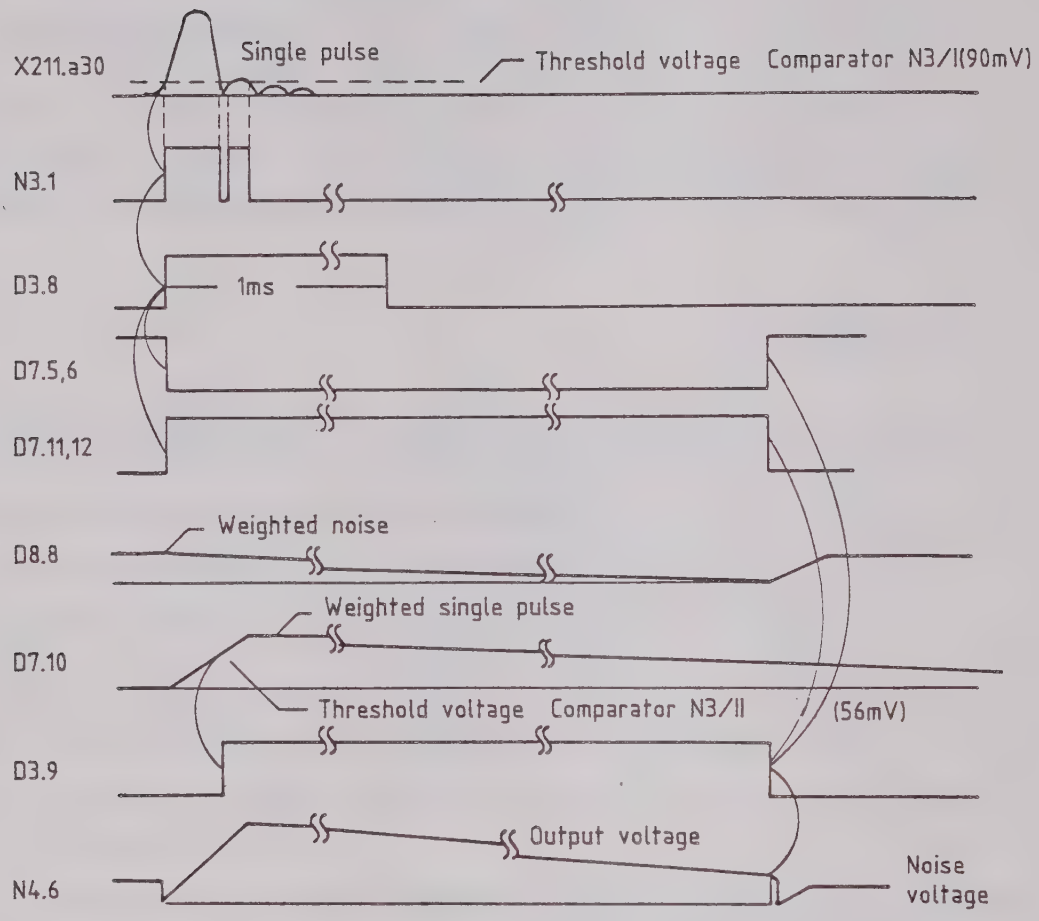
The active low-pass filter N1 with the cut-off frequency $f_{cut-off}$ = 6 Hz rejects the AC component of the input signal in the AV mode ensuring correct logarithmic indication even of AM modulated signals. Signal variations that are below the cut-off frequency of the low-pass filter are correctly indicated on the panel meter (f_{limit} = 10 Hz). Compensation of the offset voltage of N1 is not required since it has an automatic internal compensation (self-tuning chopper amplifier).

5.1.5 CISPR Weighting

In the CISPR mode the input signal is weighted by a quasi-peak-value rectifier with a charge time constant of 1 ms and discharge time constant of 550 ms according to CISPR Publ. 2 and 4. The comparator N2 turns on the FET switch V2 whenever the voltage at the signal input (X211.a30) is higher than that at the active charging capacitor (C8 or C9). During the rest of the time V2 is cut off and thus prevents discharging of the weighting circuit. The voltage at the charging capacitors is applied via a high impedance to N4 which affords a gain of 6.24. The zero voltage of the comparator N2 is adjusted by the potentiometer R6 and the zero voltage of N4 by R17 ensuring optimum linearity of the overall circuitry.

The weighting circuit consists of two separate branches one of which B1 (R13, R14, C9, R16) weights the noise. The other branch B2 (R11, R12, C8, R15) is charged whenever a signal is measured in the selected measurement range. This prevents indicating errors due to input noise even when measuring input pulses with a PRF of < 5 Hz since this branch does not weight the noise.

The signals thus obtained are shown in the following diagram:



Pulse diagram of CISPR weighting of single pulses

If the input pulses are higher than the reference voltage at the comparator N3/I.4 (90 mV) the latter switches off the noise weighting branch B1 and cuts in the signal weighting branch B2. The weighting capacitor C9 in B2 is charged via R13, R14 with a rise time t = 1 ms starting from 0 V. If it reaches during this time a voltage that is higher than the weighted noise voltage, the comparator N3/II goes high and allows the weighting branch B2 to be cut in until the weighted voltage has dropped close to the noise voltage. The switching state of N3/I is insignificant.

If the weighted input pulse does not reach the reference voltage of N3/II (56 mV) the monostable D1 cuts in via the flip-flop D2 after 1 ms (= charge time constant of the weighting circuit) the branch B1 which after a rise time of 1 ms indicates again the weighted noise. This is not noticeable on the panel meter because of the high time constant (100 ms) of the meter. Thus a constant noise indication is obtained.

In the case of DC signals and fast pulse repetition frequency (> 5 Hz) the weighting capacitor C8 in B2 is not discharged to the point where the comparator N3/II cuts in branch B1. Hence, for weighting only B2 is significant.

Thus an extremely linear indication is obtained over the 10-dB CISPR range even with very low pulse repetition frequencies.

To minimize the required current for the complete receiver the ±10-V supply voltages of the CISPR weighting circuit are switched off by V6 to V10 in the AV and PEAK modes.

5.1.6 Meter Amplifier for the LIN-20-dB Range

The peak, average or CISPR signal which is cut in by means of D8/II, D9/I and D9/IV respectively is applied to the input of the operational amplifier N6 (test point P9). In the PEAK and AV modes the signal is divided by the voltage dividers R81, R38 and R83, R38 respectively before it is applied to N6.
The signal voltage at P9 is about 25 to 250 mV. It is amplified in N6 by a factor of 7.8 and is subsequently applied to N8 (simulation of meter response) and via D10/I to the output amplifier N9. N8 is a critically damped active low-pass filter of the 2nd order with a cut-off frequency of 10 Hz which simulates the 100-ms time constant of the meter. It thus supplies the fully weighted signal (e.g. for CISPR indication) to the output X211.a18 (0.2 to 2 V).

The meter amplifier N9 boosts the measured signal for both linear and logarithmic indication by a factor of 2 and delivers it to the output X211.a19 (panel meter) or via R74 to X211.a21 (recorder). In either case the output voltage is 0.4 to 4 V.

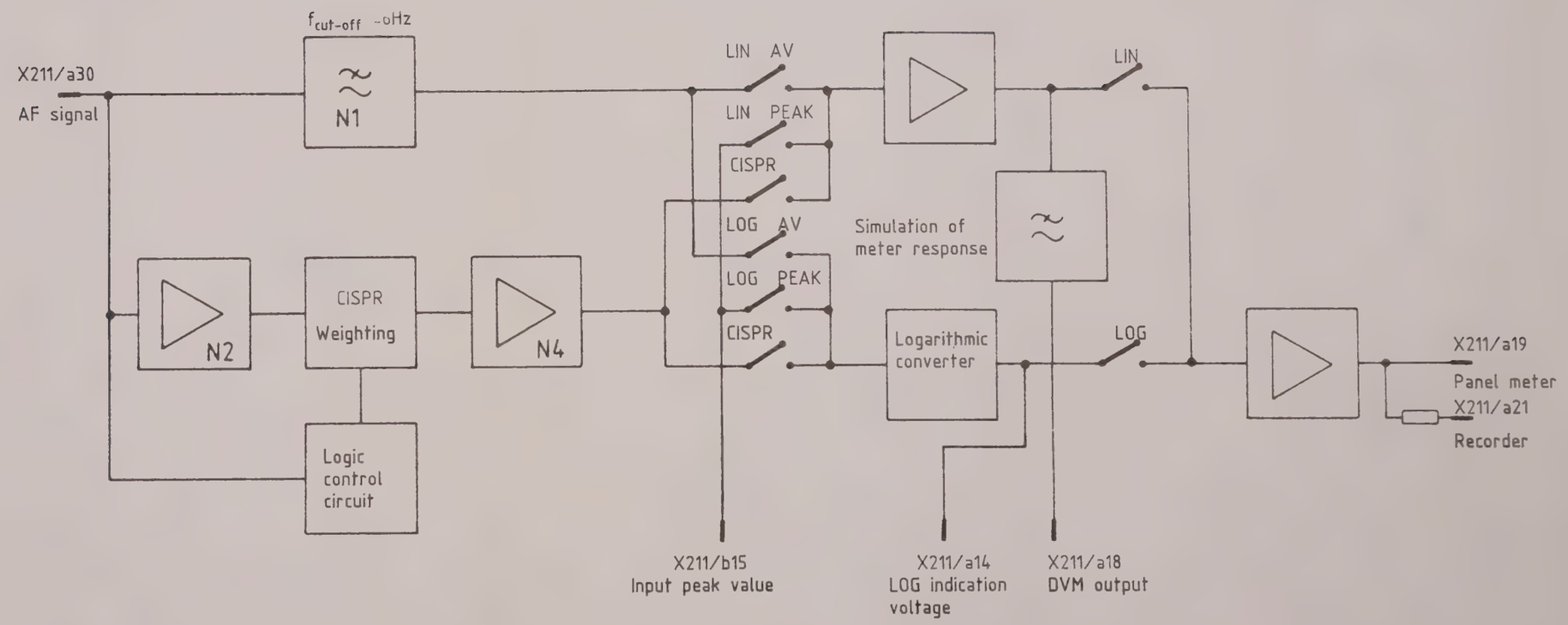
5.1.7 Logarithmic Conversion Amplifier

The signal is applied to the logarithmic converter N5, V15, N7 by means of the switches D8/IV (PEAK), D9/II (CISPR) and D9/III (AV), respectively. The logarithmic converter is also active in the CISPR mode and 20-dB LIN range its output signal at X211.a14 (LOG voltage) being used for the squelch and for triggering the peak-value logic control circuit on the 10.7-MHz amplifier board. The input voltages at the test point P8 are 25 mV to 2.5 V for LOG 40 and 2.5 mV to 2.5 V for LOG 60. The gain is set by means of R50 and the reference voltage by means of R44. The NTC resistor R52 compensates the temperature effect on the pair of transistors V15 of the logarithmic converter ensuring an extremely linear characteristic of the complete logarithmic conversion amplifier at all operating temperatures. The switchable meter amplifier N10 converts the logarithmized voltage at N7.6 (approximately -3.8 to 2.8 V for LOG 60, approximately -1.6 to 2.8 V for LOG 40) into +0.2 to +2 V for further processing in the meter amplifier N9. In the LOG 40 range the gain of N10 is switched over by means of D10/III and the input reference voltage by means of D10/IV.

5.1.8 Indication Section Outputs

The output voltages of the indication section are listed in the table below:

Output	Labelling	Level	Indicating range
X211.a19	Panel meter	0.4 to 4 V	LIN, LOG 40, LOG 60
X211.a21	Recorder	0.4 to 4 V (high-impedance)	LIN, LOG 40, LOG 60
X211.a18	DVM	0.2 to 2 V	LIN
X211.a14	LOG voltage	0.2 to 2 V	LOG 40, LOG 60
		0.8 to 1.4 V	LIN
		0.2 to 0.8 V	CISPR



Block diagram of indication section of indication and AF demodulation board

5.2 Circuit Description of AF Demodulation Section

(See circuit diagram 342.4020 S and block diagram)

5.2.1 AM Section

The 10.7-MHz IF signal with a level from > 2 mV to < 2 V is applied to the coaxial input X212.

The signal is decoupled by means of R100 and C100 and is applied via the PIN diode controller (V100, R101, V101) to the input of N100. The output of this linear IF amplifier is symmetrical and contains a resonant circuit (L101, L102, C107, C110, R103). The next identical stage is driven symmetrically. The output of N101 also contains a resonant circuit and drives via C116 and C117 the push-pull output stage V107, V108. T1 acts as a resonance transformer which is tuned to 10.7 MHz by means of C121. V109 and V110 in push-pull configuration rectify the modulated AM signal.

The 3-dB bandwidth of the AM section is > 0.3 MHz. For an IF bandwidth of 1 MHz or 120 kHz the signal is applied via the CMOS switch D101 to the buffer (N103). For the bandwidths 7.5 kHz and 12 kHz a signal coupled out from the broadband output stage at the emitter is amplified in V115. The resonant circuit at the drain of V115 is used for matching the crystal filter B100. The output signal of B100 is applied to a parallel resonant circuit. It drives V116 which contains a resonance transformer at the collector. The push-pull diodes V117 and V118 rectify the narrowband AM signal. C141, R140 and C145 form together a cascaded low-pass filter. For a bandwidth of 7.5 kHz or 12 kHz the demodulated AM signal is applied via D101 to the buffer N103.

With an IF input signal within the dynamic range, a carrier amplitude of 1 V DC with superimposed modulation AF is available at the output of N103. This signal is brought out at X213 and X211.b5.

The demodulated AM signal is applied via the low-pass filter R163 and C151 to the control amplifier (N102/II). A reference voltage is applied to the inverting input of this amplifier, which can be adjusted by means of R165.

The control voltage obtained at the output of N102/II is applied via R160, R153, V103 and R149 to the control input of N101.

If no IF input signal is present, the voltage at N101/5 is approximately +5.25 V which increases to approximately +5.44 V with increasing input signal reducing the gain of N101.

This maximum control voltage is fixed by N102/IV. As the IF input level further increases the control voltage of the control amplifier N102/II must be increased until the diode threshold voltages (V120, V121, V124) are exceeded and the control range of the control input N100, pin 5 above 4.66 V is reached.

If the IF input level increases still further, the output voltage of the analog subtracter N102/I increases triggering the PIN diode (V100, V101).

This cascaded control ensures an improved signal-to-noise ratio over a wide dynamic range as against the parallel control.

5.2.2 FM Section

The IF input signal is applied from X212 via C400 and R403 to the integrated FM IF amplifier N400. The output signal of the N400 is applied via a 6-section band-pass filter to the amplifier N408. The output signal of the following driver and limiter stage N409 is applied via the transformer L405 to a low-pass filter connected in series. The resistors R435 to R438 are used for compensation of the temperature effect on the level.

The output of the low-pass filter is terminated with 50 Ω by means of a voltage divider.
The 1-MHz discriminator consists of two resonant circuits which are tuned to 8.13 and 12.84 MHz, respectively and are driven via R430 and R431. V416 A and V416B rectify the voltages with reverse polarity so that 0 V is obtained at the non-inverting input of N410 at a centre frequency of 10.7 MHz. The steepness of the discriminator curve at the output of N410/6 is then -0.2 V/100 kHz.

The amplifier V405, V406 is driven via R424. The output signal of the amplifier is applied to the crystal discriminator U400. The following amplifier N401 permits the curve of the narrowband discriminator to be adjusted to -0.2 V/kHz and the centre.

5.2.3 AF Switching Section

The narrowband or broadband discriminator is switched by means of D400/I via the control line (pin 11), the discriminator not used being damped by means of D400/I to reduce crosstalk. The amplifier N402 can be switched to the inverted mode by means of D400/II and D401/III via the control input X161/a9.

Thus a demodulated FM signal with S = 1 V/100 kHz (BW = 1 MHz or 120 kHz) or S = 1 V/1 kHz (BW = 12 kHz or 7.5 kHz) is obtained at the output of N402.
The signal is brought out at the FM output X215.

N403 is wired so that the same AF level is obtained at its output whenever the corresponding FM deviation for the particular IF bandwidth is received.

The dual high-pass filter with N406/IV separates DC offset voltages in the case of FM and the DC component of the carrier amplitude in the case of AM from the modulation AF. It is selected by means of D402 and simultaneously the active AF filter N405 with the 3-dB cut-off frequencies f_l = 260 Hz and f_u = 3.4 kHz.

D403/I cuts either only the dual high-pass filter or the AF band-pass filter into the signal path.

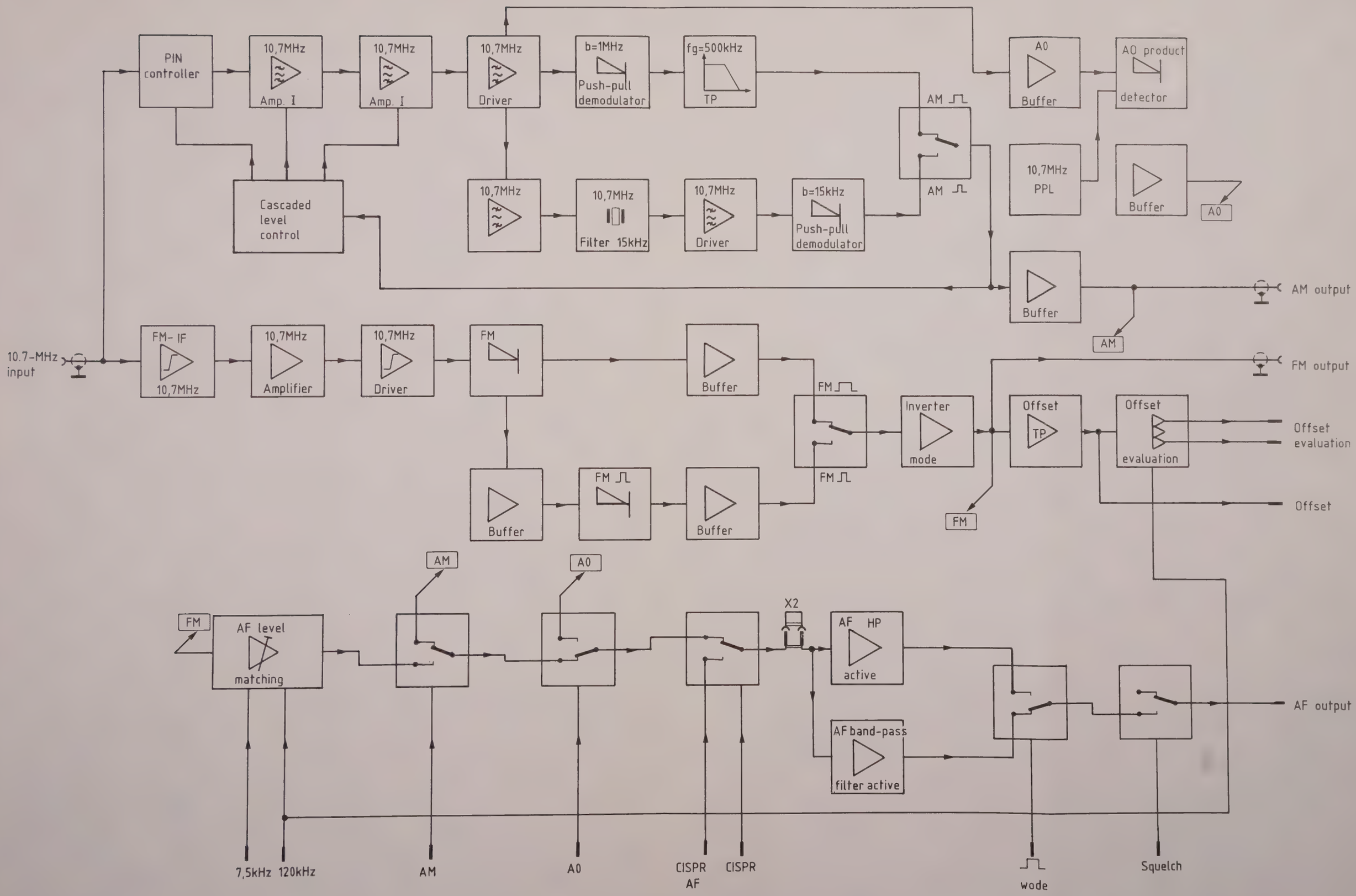
The AF signal is output from the indication and AF demodulation board via squelch switch D403/II.

At the output N402/6 the low-pass filter R500 with C475 and N406/III is connected which integrates the AF and supplies the FM offset voltage to X161.a22. It is followed by a window discriminator for control of the offset evaluation. The offset window is reduced for 120 kHz bandwidth via D403/III.

5.2.4 A0 Demodulation

A 10.7-MHz signal with constant amplitude derived from the AM is applied to gate 1 of the FET amplifier V200 the output signal of which is applied to the mixer V201, gate 1.

The 10.7-MHz BFO signal at V201, gate 2 is derived from the PLL oscillator V202. The buffer V203 drives the ECL divider D200. The overall division factor of the divider chain n = 1070. The output signal of the divider chain is applied to the phase discriminator D202, pin 14. The reference frequency (10 kHz) is applied from X161.a32 via D203/III to D202, pin 3. N200/II is connected to form a PLL low-pass filter and lock the series crystal via V205, V206. D203/IV and D203/I are used for lock-in detection. In the locked state a high signal (5 V) is applied to X161.a8.



Block diagram of indication and AF demodulation board

5.3 Checking and Adjustment Procedures

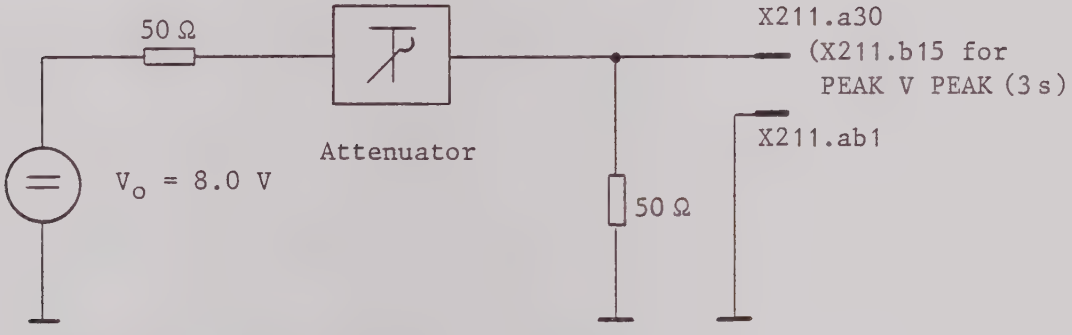
5.3.1 Supply Voltages

(Complete indication and AF demodulation board)

Pin	Voltage	Current
X211.ab1	Ground	-
X211.ab2	5.3 V ±0.1 V	max. 20 mA
X211.ab3	+12 V (10.8 to 15 V)	max. 90 mA
X211.a4	+10 V ±10 mV	max. 70 mA
X211.b4	-10 V ±20 mV	max. 50 mA

5.3.2 Adjustment of the Indication Section

Test setup:



5.3.2.1 Preadjustment of CISPR Weighting

Settings: CISPR, X211.a20 = high
Attenuator setting: 50 dB
(Voltage at input X211.a30: 12.65 mV)

DVM test point: P9, X211.a19.

- Connect test point P10 to ground and set voltage to 0 V by means of R17.
- Open shortcircuit at P10 and adjust voltage at X211.a19 to V_1 = 1.265 V by means of R6. Set attenuator to 40 dB and check voltage at DVM V_2 = 4 V. Final adjustment of R6 forms part of the overall receiver adjustment.

5.3.2.2 Adjustment of the Logarithmic Conversion Amplifier

Setting: LOG 60; X211.a13 = high
AV X211.b9, b1 = low
CAL X211.a7 = low
CISPR X211.a20 = low

Test point DVM: X211.a19 (panel meter)

- Set attenuator to 0 dB
  (4 V at input X211.a30), adjust R44
  for DVM reading ..... 4 V + 10 mV
- Set attenuator to 60 dB
  (4 mV at X211.a30), adjust R50
  for DVM reading ..... 0.4 V ±3 mV
- Repeat until optimum adjustment of voltages is achieved.
- Switch over measurement range to LOG 40:
  X211.a12 = high, X211.a13 = low
- Set attenuator to 0 dB and check reading on
  DVM ..... 4 V ±0.1 V
  Set attenuator to 40 dB and check reading on
  DVM ..... 0.4 V ±0.1 V
  Difference between the voltage readings ..... 3.6 V ±10 mV

If required, replace resistor R58 (factory selected).

5.3.2.3 Checking Average-value Measurement,
LIN 20-dB Range

Settings: LOG 40: X211.a12 = low
LOG 60: X211.a13 = low
PEAK: X211.b9 = low
PEAK (3 s): X211.b10 = low
CISPR: X211.b9 = low
Attenuator setting: 20 dB
DVM test point: X211.a19

Reading on DVM ..... 4 V ±100 mV

Set attenuator to 40 dB;

Reading on DVM ..... 0.4 V ±10 mV

5.3.2.4 Checking Peak-value Measurement and Signal Outputs

Settings: PEAK X211.b9 = high
CAL X211.a7 = low
CISPR X211.a20 = low

Connect signal source to X211.b15 (PEAK).

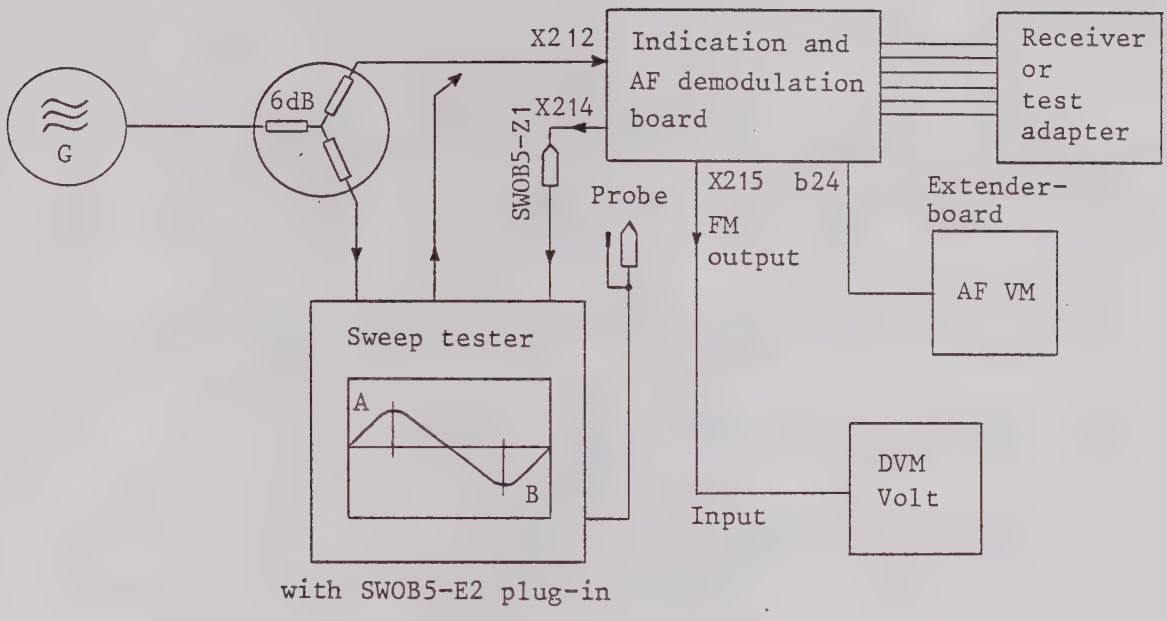
Set attenuator to 20 dB.

The individual output voltages are listed in the following table:

Measure-ment range	Control input	Panel meter	Recorder	DVM	LOG volt.
		X211.a19	X211.a21	X211.a18	X211.a14
LIN	X211.a13 = low X211.a12 = low	4 V ±0.1 V	4 V ±0.1 V	2 V ±50 mV	1.4 V ±50 mV
LOG 40	X211.a12 = high	2.2 V±20 mV	2.2V ±20 mV	1.1V ±20mV	1.1V ±20 mV
LOG 60	X211.a13 = high	3.2 V±20 mV	3.2V ±20 mV	1.6V ±20mV	1.6V ±20 mV

5.3.3 Adjustment of AF Demodulation Section

Test setup:



- Connect the indication and AF demodulation board via the extender board to the receiver (or use test adapter for power supply and control of the indication and AF demodulation board).
- Connect signal generator via 6-dB junction to X212 on the indication and AF demodulation board and to the marker input on the SWOB.
- Connect FM output X215 on the indication and AF demodulation board to a digital voltmeter.
- Connect 1-V Demodulator SWOB5Z1 to X214 on the indication and AF demodulation board and the probe socket on the Linear Amplifier SWOB5E2.

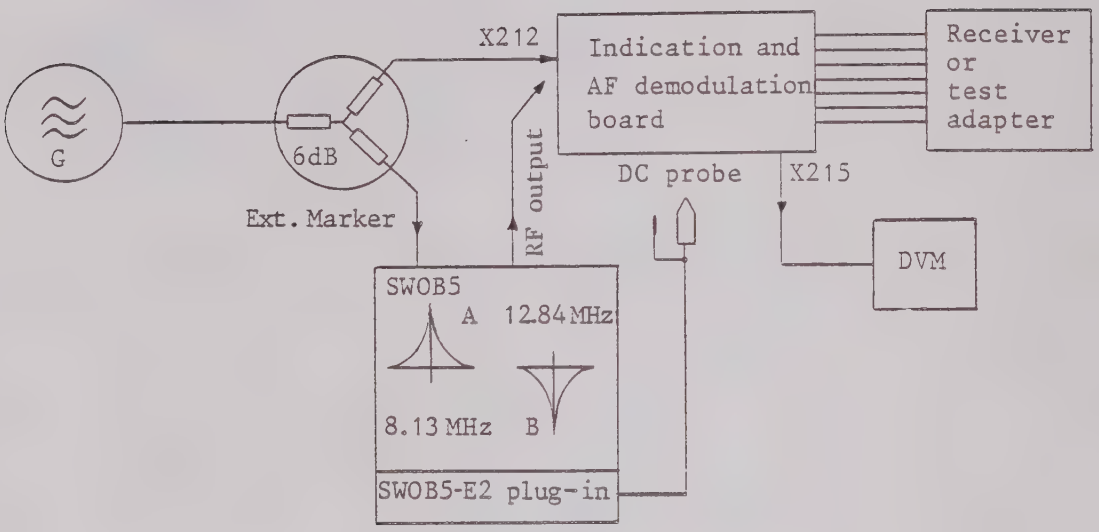
NOTE:

The control inputs of the indication and AF demodulation board are designed so that with a 5-V supply either CMOS or LS-TTL input levels may be used.

Low = L = < 0.8 V; high = H = > 2.4 V.

5.3.3.1 Adjustment of the Broadband FM Section

Test setup:



Adjustment procedure

- Connect link to P1 and adjust R454 for offset voltage reading of 0 V (±5 mV) on DVM.
- Remove link from P1.
- Apply low signal to X211.b6, b7, b8 corresponding to 1 MHz bandwidth.
- Connect output of SWOB5 to X212 and apply RF level > 10 mV.
- Connect SWOB5-E2 plug-in to DC probe. Connect DC probe to X214 and apply external 10.7-MHz marker by means of signal generator and centre the pass-band curve on the marker by means of C425.
- Connect DC probe to P1, pin 1.
- Unsolder one end of R431 from solder lug.
- Display 8.13-MHz marker on screen of SWOB5.
- Centre resonance curve (see 5.3.3.1.4a) on marker by means of C430.
- Solder R431 back in place and unsolder one end of R430.

- Display 12.84-MHz marker on screen of SWOB5.
- Centre resonance curve (see 5.3.3.1.4b) on marker by means of C431.
- Solder R431 back in place and disconnect probe.
- Connect signal generator to X212 on the indication and AF demodulation board and feed in 10.7 MHz with approximately 100 mV.
- Adjust R434 for reading of 0 V (±5 mV) on DVM (adjust with the cover on).
- Vary IF test frequency on signal generator by ±500 kHz and adjust R452 for ±5 V (±25 mV).

If the above voltage cannot be adjusted the value of R431 must be changed. Then repeat the adjustment from *.

- Feed 1-kHz modulation frequency with 50 kHz deviation and approximately 100 mV RF level into X212 from signal generator.
- Measure RF level at X214 (nominal 0.35 V_{rms}) and increase modulation frequency on the signal generator to 500 kHz with the same FM deviation. The measured AF level must not differ by more than ±3 dB from the level measured at a modulation frequency of 1 kHz.

5.3.3.1.1 Checking the Normal/Inverted Mode Switchover

- Apply a high signal to X161.a9 ($\leqq$ 1000 MHz).
- Set signal generator to 10.2 MHz.
- The offset voltage reading on the digital voltmeter must be -5 V (±50 mV).
- Apply a low signal to X161.a9 ($\geqq$ 1000 MHz)
- The offset voltage reading on the digital voltmeter must be +5 V (±50 mV).

5.3.3.1.2 Adjustment of the Narrowband Discriminator

- X161.b6, b8 at low level; b7 at high level (= 12 kHz).
- Set signal generator to 10.7 MHz and level between 0.1 and 1 V for generation of a noise-free FM signal.
- Adjust R446 for voltage reading of 0 V (+ 5 mV) on the digital voltmeter.
- Vary the IF centre frequency on the signal generator by ±5 kHz and adjust R444 and C414 for voltage reading of ±5 V (±25 mV) on the digital voltmeter.

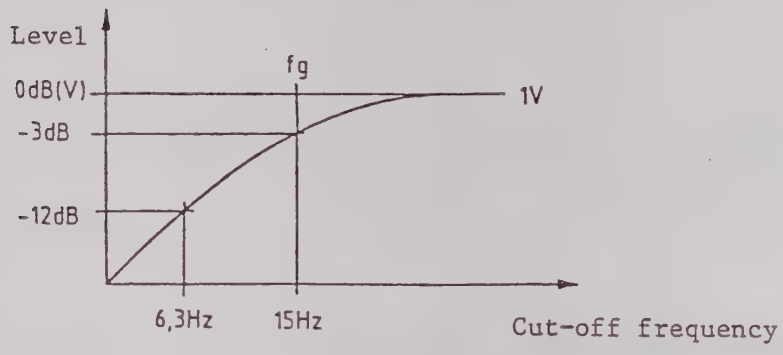
5.3.3.1.3 Checking the AF Signal Path

- For test setup, see section 5.3.3; DVM and sweep tester are, however, not required.
- Set signal generator to frequency of 10.7 MHz and a level between 0.1 and 1 V for generation of a noise-free signal.
- Set 1 kHz FM modulation frequency and 100 kHz deviation.
- X161.b6, b7, b8 at low level (1 MHz bandwidth).
- X161.a11 at high level (FM; a10, a20 at low level.
- X161.b11, b17 at high level.
- The level measured at X161.b24 by means of AF voltmeter must be 0.118 V_{rms} (± 10 %).
- Set deviation of 60 kHz on signal generator.
- X161.b6 at high level (= 120 kHz); b7, b8 at low level.
- X161.b11, b17 at high level.
- The level measured at X161.b24 by means of AF voltmeter must be 0.7 V_{rms} (±10%).
- Set deviation of 6 kHz on signal generator.
- X161.b6, b8 at low level; b7 at high level (= 12 kHz).
- X161.b11, b17 at high level.
- X161.b24 at high level.
- The level measured at X161.b24 by means of AF voltmeter must be 0.7 V_{rms} (±10%).
- Set deviation of 3.75 kHz on signal generator.
- X161.b6, b7 at low level; b8 at high level (= 7.5 kHz).
- X161.b11, b17 at high level.
- The level measured at X161.b24 by means of AF voltmeter must be 0.7 V_{rms}(±10%).

5.3.3.1.4 Checking the AF Filters

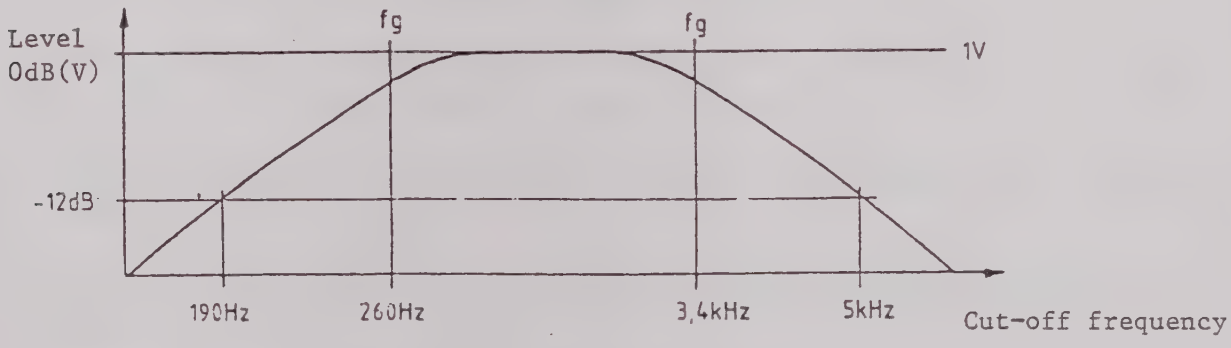
a) High-pass filter:

- Remove link from X2 and connect AF generator with level of 1 V_{rms} to X2.
- X161.b11, b17 at high level.
- Check frequency response of the high-pass filter N406/IV according to diagram below by means of AF generator and AF voltmeter (frequency ±20 %).



b) Band-pass filter:

- Wiring as above, but X161.b11 at low level.
- Check frequency response of the band-pass filter N405 according to diagram below by means of AF generator and AF voltmeter (frequency ±20 %).



5.3.3.1.5 Checking the Squelch Function

For test setup, see section 5.2.3.

- The 1-V AF input voltage must be measured at the output X161.b24 over the pass band of the AF filters if X161.b17 is at high level. No signal is present if X161.b17 is at low level.

5.3.3.1.6 Checking the Offset Evaluation

For test setup, see section 5.3.3.

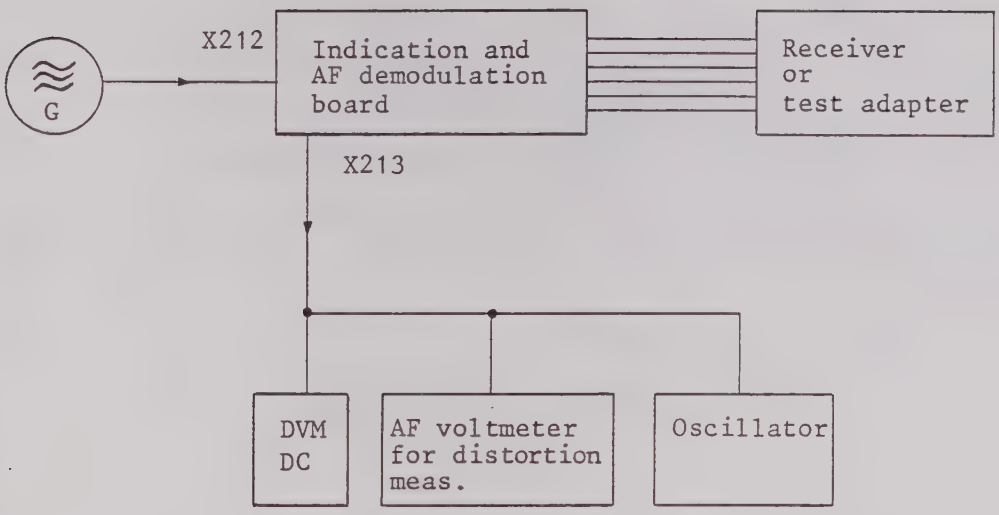
- X161.b6, b7, b8 at low level (= 1 MHz).
- Set signal generator to 10.7 MHz with level between 0.1 and 1 V for generation of noise-free input signal.
- X161.a9 at high level (≦ 520 MHz).
- At f = 10.7 MHz a negative voltage of approximately -8 V must be present at b18 and b23.
- The required bandwidth is selected at X161.b6, b7, b8 according to the following table. The frequency step specifications for the particular bandwidths must be complied with.

Pin X161	b23	b18
f < 10.7 MHz	approx. -8 V	approx. +8 V
f > 10.7 MHz	approx. -8 V	approx. -8 V
f > 10.7 MHz	approx. +8 V	approx. -8 V

Bandwidth	Evaluation of offset
7.5 kHz 12 kHz	≧ ±1 kHz
120 kHz	≧ ±20 kHz
1 MHz	±100 kHz

5.3.3.2.1 Adjustment of AM Section

Test setup:



- Connect the indication and AF demodulation board via the extender board to the receiver (or use test adapter for power supply and control of the indication and AF demodulation board).
- Set signal generator to 10.7 MHz and level of approximately 100 mV.
- X211.b6, b7, b8 at low level corresponding to 1 MHz bandwidth.

5.3.3.2.2 Adjustment of Broadband AM Section

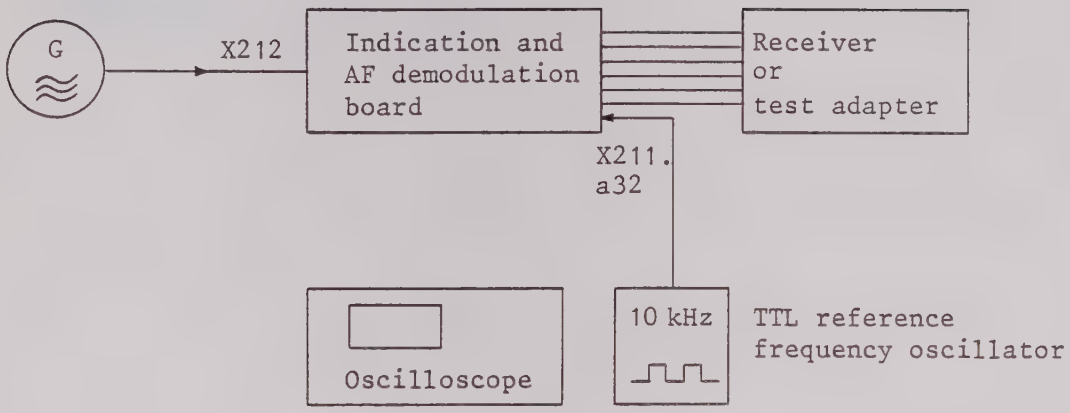
- Adjust resonant circuits alternately by means of C110, C115 and C121 until the DVM reads out a DC voltage of approximately 1 V or above.
- Reduce the level on the signal generator until a DC voltage of < 1 V is present at X213.
- Repeat adjustment with C110, C115 and C121 until maximum DC voltage is obtained at X213.
- Reduce the level on the signal generator and repeat adjustment until at a DC voltage of approximately 1 V and an RF level of < 2 mV optimum adjustment is achieved.
- Switch off AM modulation on the signal generator and vary the level range from 2 mV to 2 V. The DC voltage at X213 of 1 V must not vary by more than ±20 mV.
- Modulate the signal generator (300 kHz/50%). The demodulated AF voltage at X213 must be greater than 0.7 V_{pp}.

5.3.3.2.3 Adjustment of Narrowband AM

- The preceding adjustment must have been completed.
- X211.b7 at high level; b6, b8 at low level (corresponding to 12 kHz).
- Set signal generator to 10.7 MHz, level of 100 mV and 95% AM (f_m = 1 kHz).
- Adjust C129, C135 and C140 alternately for minimum distortion.
- Set signal generator to level of 2 mV and repeat adjustment.
- Increase level of signal generator to 100 mV and make fine adjustment for minimum distortion (the DC voltage at X213 must be 1.00 V ±20 mV over the dynamic range).

5.3.3.3 A0 Adjustment

Test setup:



- Make sure that the AM section from which a level-controlled signal is derived for A0 evaluation adjustment is functioning properly.
- Set signal generator to 10.701 MHz and level of approximately 100 mV.
- If the indication and AF demodulation board is connected via the extender board to the receiver, the latter must supply a reference frequency of 10 kHz to X211.a32. If a test adapter is used, a 10-kHz reference frequency signal must be applied to X211.a32.
- Apply a high signal to X211.a10 (= A0).
- Connect oscilloscope with probe to D200, pin 11 and adjust C243 for maximum amplitude.
- Connect oscilloscope with probe to N200, pin 9 and adjust C232 for PLL voltage of approximately 5 V (±1 V).
- The demodulated A0 signal (frequency difference of signal generator as against 10.7 MHz) must be present at P6.
- Check whether the A0 AF signal is present at the AF output of the indication and AF demodulation board (X211.b24).

ROHDE&SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN

Baugruppe "Auswertung"

342.8002.02

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Printed in West Germany

Inhaltsübersicht

		Seite
5.	Serviceanleitung Baugruppe "Auswertung"	5.1
5.1.	Funktionsbeschreibung Anzeigeteil	5.1
5.1.1.	Steuereingänge	5.1
5.1.2.	CMOS-Schalter und deren Ansteuerung	5.2
5.1.3.	Signaleingänge	5.2
5.1.4.	Bewertung bei Mittelwert -Messung	5.3
5.1.5.	CISPR-Bewertung	5.3
5.1.6.	Anzeigeverstärker für den LIN 20-dB-Bereich ...	5.5
5.1.7.	Logarithmierverstärker	5.6
5.1.8.	Anzeigeausgänge	5.6
5.2.	Funktionsbeschreibung NF-Demodulationsteil	5.8
5.2.1.	AM-Zweig	5.8
5.2.2.	FM-Teil	5.9
5.2.3.	Das NF-Schaltfeld der Auswertung	5.9
5.2.4.	AO-Demodulation	5.10
5.3.	Prüfung und Abgleich	5.11
5.3.1.	Spannungsversorgung	5.11
5.3.2.	Abgleich des Anzeigeteils	5.11
5.3.2.1.	Vorabgleich der CISPR-Bewertung	5.11
5.3.2.2.	Abgleich des Logarithmierverstärkers	5.12
5.3.2.3.	Überprüfung der Mittelwertmessung, LIN 20-dB-Bereich	5.12
5.3.2.4.	Überprüfung der Spitzenwertmessung und der Signalausgänge	5.13
5.3.3.	Abgleich des NF-Demodulationsteils	5.14
5.3.3.1.	Abgleich des breitbandigen FM-Zweiges	5.15
5.3.3.1.1.	Überprüfen der Regel und Kehrlageumschaltung ..	5.16
5.3.3.1.2.	Abgleich des Schmalbanddiskriminators	5.16
5.3.3.1.3.	Überprüfen des NF-Signalwegs	5.17
5.3.3.1.4.	Prüfung der NF-Filter	5.18
5.5.3.1.5.	Überprüfen der Squelchfunktion	5.18
5.3.3.1.6.	Überprüfen der Ablageerkennung	5.19
5.3.3.2.1.	Abgleich der AM-Auswertung	5.20
5.3.3.2.2.	Abgleich des breitbandigen AM-Zweiges	5.20
5.3.3.2.3.	Abgleich der Schmalband-AM	5.21
5.3.3.3.	AØ-Abgleich	5.22
5.4.	Fehlersuchanleitung und Hinweise	5.23
5.4.1.	AM-ZF	5.23
5.4.2.	AO-Zweig	5.24
5.4.3.	FM-Teil	5.24
5.4.4.	NF-Schaltfeld der Auswertung	5.24

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

5. Serviceanleitung Baugruppe "Auswertung"

(Hierzu Stromlauf 342.8002 S Blatt 1 und 2 und Blockschaltbilder)

Die Baugruppe Auswertung enthält einen Anzeigeteil und einen NF-Demodulationsteil.

5.1. Funktionsbeschreibung Anzeigeteil

Der Anzeigeteil auf der Baugruppe "Auswertung" enthält eine Signalbewertung für die Betriebsarten MW (TiefpaB) und CISPR (Quasi-Spitzenwertgleichrichter). In Abhängigkeit von der eingestellten Betriebsart MW, CISPR, SP oder SP(3 s) werden die Signalpfade zu den Anzeigeverstärkern für die einzelnen Anzeigearten (LIN, LOG 40, LOG 60) über CMOS-Schalter umgeschaltet. Die Spitzenwertspannung wird dabei von der Baugruppe "10,7-MHz-Verstärker" über X211.b15 geliefert. In der Anzeigeart LIN und bei der Betriebsart CISPR wird die Anzeigespannung linear verstärkt (20-dB-Anzeigebereich), während sie bei LOG 40 und LOG 60 logarithmiert wird. Es können hierbei die Bereiche 40 dB und 60 dB eingestellt werden. Je nach Anzeigeart wird die Anzeigespannung über CMOS-Schalter ausgewählt, nochmals verstärkt und an die Signalausgänge gegeben.

5.1.1. Steuereingänge

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Steuereingänge unde ihre Kurzbezeichnungen:

Kurzbezeichnung	Bedeutung	Steuereingang
LOG 40	Logarithmische Anzeige, 40 dB Bereich	X211.a12
LOG 60	Logarithmische Anzeige, 60 dB Bereich	X211.a13
SP	Spitzenwertmessung 1 s Haltezeit	X211.b10
SP(3 s)	Spitzenwertmessung 3 s Haltezeit	X211.b9
CAL	Kalibrierbefehl	X211.a7
CISPR	Signalbewertung nach CISPR Publikation 2/4	X211.a20

Die Eingänge werden mit CMOS-Pegel angesteuert, wobei Low = 0 V = Aus und High = 5 V = Ein ist.

5.1.2. CMOS-Schalter und deren Ansteuerung

Die Schalter D8 und D9 werden mit CMOS-Pegeln (0, +5 V), die Schalter D10 über die Operationsverstärker N11 mit -10 V (= Low) und +5 V (= High) angesteuert. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Schalter und ihre Ansteuerung.

Schalter	Steuereingang	Eingeschaltet bei
D9/I	D9.13	$(\overline{LOG40} \wedge \overline{LOG60}) \wedge (CISPR \vee SP \vee SP(3s) \vee (CAL \wedge \overline{CISPR}))$
D9/II	D9.5	CISPR
D9/III	D9.6	$CISPR \vee SP \vee SP(3s) \vee (CAL \wedge \overline{CISPR})$
D9/IV	D9.12	CISPR
D8/II	D8.5	$\overline{LOG40} \wedge \overline{LOG60} \wedge (SP \vee SP(3s) \vee (CAL \wedge \overline{CISPR}))$
D8/IV	D8.12	$SP \vee SP(3s) \vee (CAL \wedge \overline{CISPR})$
D10/I	D10.13	$\overline{LOG60} \wedge \overline{LOG40}$
D10/II	D10.5	LOG60 V LOG40
D10/III	D10.6	LOG 40
D10/IV	D10.12	LOG 40

5.1.3. Signaleingänge

In den Betriebsarten MW und CISPR liegt das demodulierte ZF-Signal an X211.a30. Der Spitzenwert dieses Signals wird auf der Baugruppe "10,7-MHz-Verstärker" gebildet und gelangt über den Spitzenwerteingang X211.b15 zur Baugruppe "Auswertung". Bei den einzelnen Meßbereichen sind folgende Pegel an den Eingängen nötig:

LIN	40 mV...0,4 V	(0,8 V bei 100 % AM)
LOG 40	40 mV...4 V	(8 V bei 100 % AM)
LOG 60	4 mV...4 V	(8 V bei 100 % AM)
CISPR	ca. 10 mV...6 V	(Einzelimpulse)

5.1.4. Bewertung bei Mittelwert-Messung

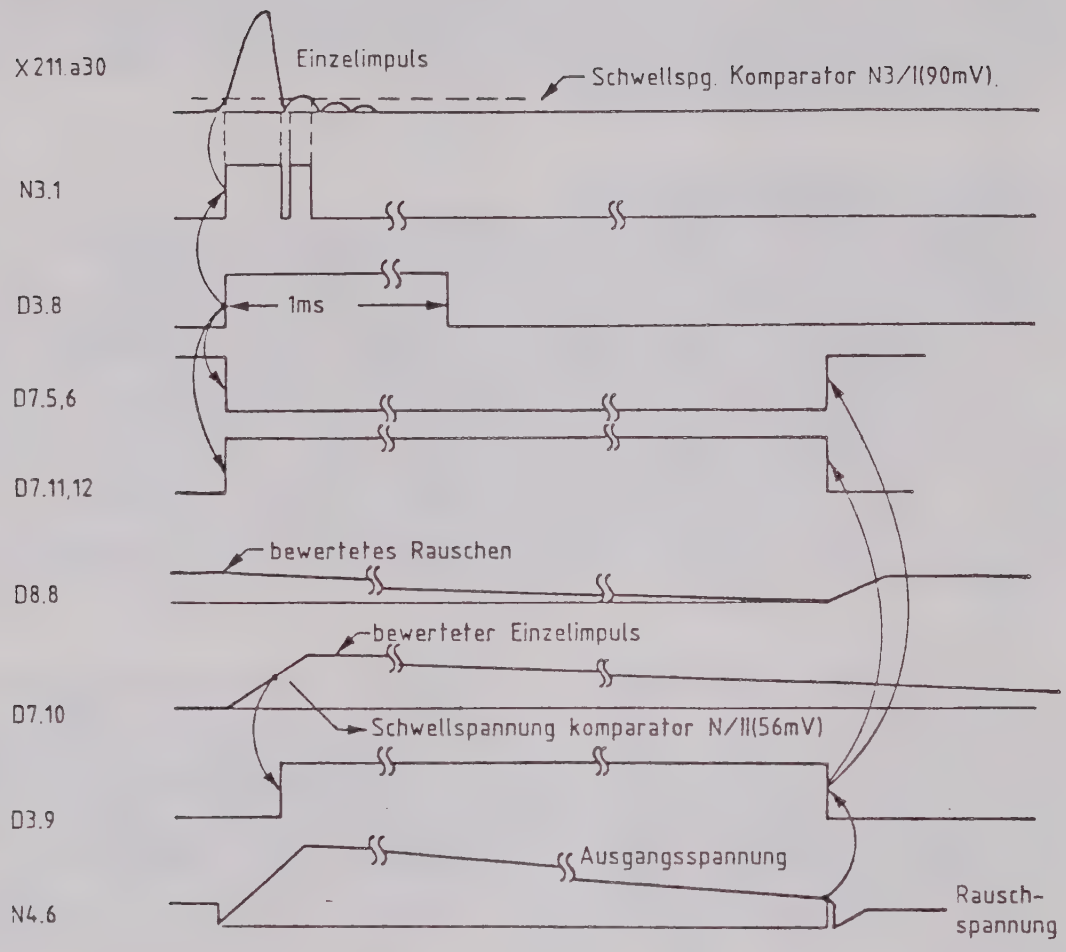
Der Wechselspannungsanteil des Eingangssignals wird bei Mittelwertmessung durch den aktiven Tiefpaß N1 mit der Grenzfrequenz fg = 6 Hz unterdrückt, damit bei logarithmischer Anzeige auch AM-modulierte Signale richtig angezeigt werden. Signalschwankungen, die unter der Grenzfrequenz des Tiefpasses liegen, werden vom Anzeigeinstrument (fg = 10 Hz) richtig wiedergegeben. Auf eine Kompensation der Offsetspannung von N1 kann verzichtet werden, da diese intern automatisch abgeglichen wird (sich selbst abgleichender Chopperverstärker!).

5.1.5. CISPR-Bewertung

In der Betriebsart CISPR wird das Eingangssignal durch einen Quasi-Spitzenwertgleichrichter mit der Ladezeitkonstante von 1 ms und der Entladezeitkonstante von 550 ms nach CISPR-Publikation 2 und 4 bewertet. Der Komparator N2 öffnet den FET-Schalter V2 immer dann, wenn die Spannung am Signaleingang (X211.a30) größer ist als diejenige am gerade zuständigen Ladekondensator (C8 bzw. C9). In der übrigen Zeit ist V2 offen und verhindert somit ein Entladen der Bewertungsschaltung. Die Stufe N4 mit der Verstärkung V = 6,24 nimmt die Spannung an den Ladekondensatoren hochohmig zur Weiterverarbeitung ab. Mit dem Potentiometer R6 wird die Nullspannung des Komparators N2 und mit R17 die Nullspannung von N4 abgeglichen, so daß die Gesamtschaltung höchste Linearität erreicht.

Die Bewertungsschaltung besteht aus zwei getrennten Zweigen, wobei ein Zweig B1 (R13, R14, C9, R16) das Rauschen bewertet. Der andere Zweig B2 (R11, R12, C8, R15) wird immer dann aufgeladen, wenn ein im gültigen Meßbereich liegendes Signal gemessen wird. Es wird damit erreicht, daß auch bei Eingangsimpulsen mit einer Folgefrequenz f <5 Hz das Eingangsrauschen keinen Anzeigefehler verursacht, da dieser Zweig das Rauschen nicht mitbewertet.

Die dabei auftretenden Signale sind dem folgenden Diagramm zu entnehmen:



Ablaufdiagramm zur CISPR-Bewertung bei Einzelimpulsen

Bei Eingangsimpulsen, die größer sind als die Referenzspannung am Komparator N3/I.4 (90 mV) schaltet dieser den Rauschbewertungszweig B1 ab und den Signalbewertungszweig B2 ein. Der Bewertungskondensator C9 in B2 wird mit der Anstiegzeit t = 1 ms von der Spannung 0 V an über R13, R14 aufgeladen. Erreicht er während dieser Zeit einen Spannungswert der größer ist als die bewertete Rauschspannung, schaltet der Komparator N3/II auf High und läßt den Bewertungszweig B2 solange eingeschaltet, bis die bewertete Spannung nahe an die Rauschspannung gesunken ist. Der Schalterstand von N3/I ist hierbei ohne Bedeutung.

Ist der Eingangsimpuls nicht groß genug, so daß er nach der Bewertung die Referenzspannung von N3/II (56 mV) nicht erreicht, schaltet das Monoflop D1 über das Flipflop D2 nach 1 ms (= Ladezeitkonstante der Bewertungsschaltung) wieder auf den Zweig B1, der nach 1 ms Anstiegszeit wieder das bewertete Rauschen anzeigt. Dies macht sich am Anzeigeinstrument wegen dessen langer Zeitkonstante (100 ms) nicht bemerkbar. Man erhält eine konstante Rauschanzeige.

Bei Gleichspannungssignalen und schnellen Impulsfolgen (>5 Hz) entlädt sich der Bewertungs-Kondensator C8 in B2 nicht so weit, daß der Komparator N3/II auf den Zweig umschaltet. Für die Bewertung ist daher nur B2 maßgebend.

Es wird somit erreicht, daß auch bei kleinen Pulsfolgefrequenzen die Anzeige über den 10-dB-CISPR-Bereich sehr linear ist.

Um den Stromverbrauch des Gesamtgerätes niedrig zu halten, werden in den Betriebsarten MW und SP die ±10-V-Versorgungsspannungen der CISPR-Bewertungsschaltung durch V6...V10 abgeschaltet.

5.1.6. Anzeigeverstärker für den LIN 20 dB-Bereich

Eingeschaltet von D8/II, D9/I und D9/IV gelangt das Spitzenwert-, Mittelwert- oder CISPR-Signal an den Eingang des Operationsverstärkers N6 (Meßpunkt P9). In den Betriebsarten SP und MW wird das jeweilige Signal vorher an den Spannungsteilern R81, R38 bzw. R83, R38 geteilt. Die Signalspannung an P9 beträgt ca. 25...250 mV. N6 verstärkt diese um den Faktor 7,8 und leitet sie zur Instrumentennachbildung N8 und über D10/I zum Ausgangsverstärker N9. Der kritisch gedämpfte, aktive Tiefpaß zweiter Ordnung N8 mit der Grenzfrequenz 10 Hz bildet die 100-ms-Zeitkonstante des Instruments nach. Er liefert somit das vollständig bewertete Anzeigesignal (z.B. bei CISPR-Messung) an den Ausgang X211.a18 (0,2...2 V).

Der Anzeigeverstärker N9 verstärkt sowohl bei linearer als auch bei logarithmischer Anzeige das Meßsignal um den Faktor 2 und gibt es an den Ausgang X211.a19 (Instr.) bzw. über R74 an X211.a.21 (Schreiber). Die Ausgangsspannung beträgt dabei in jedem Fall 0,4...4 V.

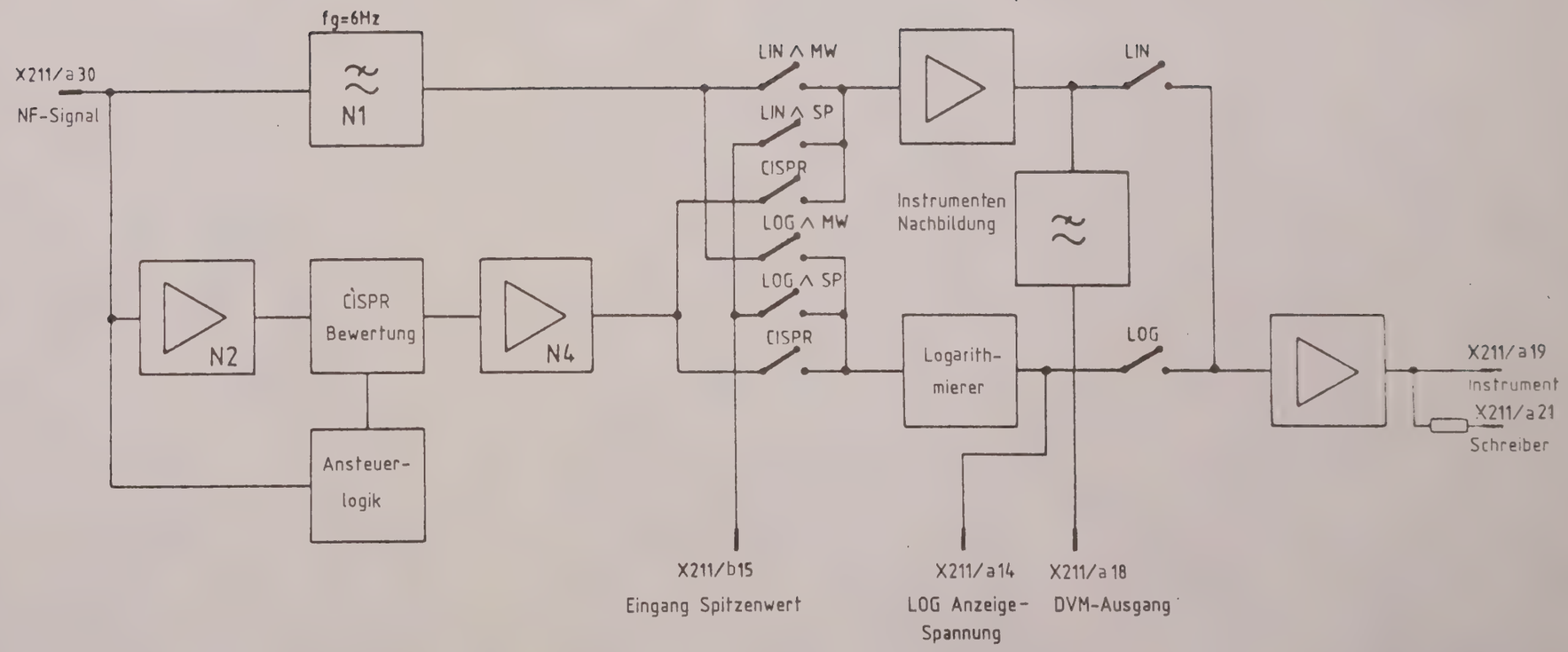
5.1.7. Logarithmierverstärker

Der Logarithmierer N5, V15, N7 erhält sein Signal über die Schalter D8/IV (SP), D9/II (CISPR) und D9/III (MW). Er ist auch bei CISPR und im 20-dB-LIN-Bereich eingeschaltet, da sein Anzeigesignal an X211.a14 (LOG Spg.) für den SQUELCH und für das Triggern der Spitzenwert-Ansteuerlogik auf der Baugruppe "10,7-MHz-Verstärker" verwendet wird. Die Eingangsspannungen am Meßpunkt P8 sind bei LOG 40 25 mV...2,5 V und bei LOG 60 2,5 mV...2,5 V. Mit R50 wird die Verstärkung und mit R44 die Referenzspannung eingestellt. Der NTC-Widerstand R52 kompensiert den Temperaturgang des Logarithmier-Transistorpaares V15, so daß die Kennlinie des gesamten Logarithmierverstärkers bei allen Betriebstemperaturen hochlinear wird. Der umschaltbare Anzeigeverstärker N10 wandelt die logarithmierte Spannung an N7.6 (ca. -3,8...2,8 V bei LOG 60, ca. -1,6 V...2,8 V bei LOG 40) in +0,2...+2 V zur Weiterverarbeitung im Anzeigeverstärker N9. Im Anzeigebereich LOG 40 wird hierfür mit D10/III dessen Verstärkung und mit D10/IV dessen Eingangsreferenzspannung umgeschaltet.

5.1.8. Anzeigeausgänge

Die Ausgangsspannungen des Anzeigeteils der Baugruppe "Auswertung" sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Ausgang	Bezeichnung	Pegel	Anzeigebereich
X211.a19	Instrument	0,4...4 V	LIN, LOG 40, LOG 60
X211.a21	Schreiber	0,4...4 V (hochohmig)	LIN, LOG 40, LOG 60
X211.a18	DVM	0,2...2 V	LIN
X211.a14	LOG Spg.	0,2...2 V 0,8...1,4 V	LOG 40, LOG 60 LIN



Blockschaltbild des Anzeigeteils der Baugruppe "Auswertung"

5.2. Funktionsbeschreibung NF-Demodulationsteil

(Hierzu Stromlauf 342.4020 S und Blockschaltbild)

5.2.1. AM-Zweig

Am koaxialen Eingang X212 liegt das 10,7-MHz-ZF-Signal im Pegelbereich >2 mV bis <2 V.

Das Signal wird über R100 und C100 entkoppelt und gelangt über das PIN-Diodenregelglied (V100, R101, V101) an den Eingang N100. Der Ausgang dieses linearen ZF-Verstärkers ist symmetrisch und enthält einen Schwingkreis (L101, L102, C107, C110, R103). Die nächste, gleichgeartete Stufe wird symmetrisch angesteuert. Der Ausgang von N101 enthält ebenfalls einen Schwingkreis und steuert über C116 und C117 die Gegentaktendstufe V107, V108 an. T1 ist als Resonanzübertrager geschaltet und wird mit C121 auf 10,7 MHz abgestimmt. V109 und V110 richten das modulierte AM-Signal im Gegentakt gleich.

Dieser AM-Zweig hat eine 3-dB-Bandbreite von >0,3 MHz und gelangt bei einer ZF-Bandbreite von 1 MHz oder 120 kHz über den CMOS-Schalter D101 an den Puffer (N103). Bei den Bandbreiten 7,5 kHz und 12 kHz wird aus der Breitbandendstufe am Emitter ein Signal ausgekoppelt und mit V115 verstärkt. Der Schwingkreis im Drain von V115 dient zur Anpassung des Quarzfilters B100. Das Ausgangssignal von B100 passiert einen Parallelschwingkreis und steuert V116 an, der im Kollektor einen Resonanztransformator enthält. V117 und V118 richten gegentaktig das schmalbandige AM-Signal gleich, C141, R140 und C145 bilden einen nachgeschalteten Tiefpaß. Bei 7,5 kHz oder 12 kHz Bandbreite gelangt das demodulierte AM-Signal über D101 an den Buffer N103.

Am Ausgang von N103 liegen bei einem ZF-Eingangssignal im Dynamikbereich eine Trägeramplitude von 1 V Gleichspannung mit überlagerter Modulations-NF. Dieses Signal ist an X213 und X211.b5 herausgeführt.

Das demodulierte AM-Signal gelangt über den Tiefpaß R163 und C151 an den Regelverstärker (N102/II). Dieser erhält am invertierenden Eingang eine Referenzspannung, die mit R165 abgeglichen werden kann.

Die erzeugte Regelspannung am Ausgang von N102/II gelangt über R160, R153, V103 und R149 an den Regeleingang von N101.

Ohne ZF-Eingangssignal steht am N101/5 eine Spannung von ca. +5,25 V, die bei steigendem Eingangssignal bis auf etwa +5,44 V ansteigt und die Verstärkung von N101 zurückregelt.

Diese max. Schwellspannung hält N102/IV fest. Bei weiterer Erhöhung des ZF-Eingangspegels muß nun der Regelverstärker N102/II seine Regelspannung soweit erhöhen, bis er die Diodenschwellspannungen (V120, V121, V124) überwindet und am Regeleingang N100 Pin 5 oberhalb von 4,66 V in dessen Regelbereich kommt.

Steigt der ZF-Eingangspegel weiter, steigt am Analogsubtrahierer N102/I die Ausgangsspannung und steuert das PIN-Diodenglied (V100, V101) an.

Diese kaskadische Regelung erzeugt über einen großen Dynamikbereich einen besseren Rauschabstand als die parallele Regelung aller ZF-Stufen.

5.2.2. FM-Teil

Über C400 und R403 gelangt das ZF-Eingangssignal von X212 an den integrierten FM-ZF-Verstärker N400. An dessen Ausgang führt ein sechsgliedriger Bandpaß das Signal in den Verstärker N408. Der als Treiber und Begrenzer nachgeschaltete N409 liefert über den Übertrager L405 sein Ausgangssignal in den nachfolgenden Tiefpaß. Die Widerstände R435 bis R438 dienen zur Temperaturkompensation des Pegels.

Der Ausgang des Tiefpasses ist mit 50 Ω abgeschlossen, der als Spannungsteiler ausgeführt ist.

Der 1-MHz-breite Diskriminator besteht aus zwei auf 8,13 und 12,84 MHz resonierenden Schwingkreisen, die über R430 und R431 angesteuert werden. V416A und V416B richten die Spannungen jeweils in entgegengesetzter Polarität gleich, so daß am nichtinvertierenden Eingang von N410 bei einer Mittenfrequenz von 10,7 MHz 0 V entstehen. Am Ausgang von N410/6 hat der Diskriminator dann die Steilheit von -0,2 V/100 kHz.

Über R424 erhält der Verstärker V405, V406 seine Ansteuerung und liefert sein Signal an den Quarzdiskriminator U400. Mit dem nachfolgenden Verstärker N401 wird die Steilheit des Schmalbanddiskriminators auf -0,2 V/kHz sowie die Mitte abgeglichen.

5.2.3. Das NF-Schaltfeld der Auswertung

Über D400/I wird über die Aussteuerleitung (Pin 11) der schmale oder der breite Diskriminator weitergeschaltet, wobei der nichtbenützte Diskriminator zur Verringerung des Übersprechens mit D400/I bedämpft wird. Der Verstärker N402 kann über D400/II und D401/III über den Steuereingang X161/a9 von der Verstärkung +5 auf -5 umgeschaltet werden.

Am Ausgang von N402 steht so ein demoduliertes FM-Signal mit S = 1 V/100 kHz (BW = 1 MHz oder 120 kHz) und mit S = 1 V/1 kHz (BW = 12 kHz oder 7,5 kHz). Diese Schnittstelle wird an X215 als FM-Ausgang herausgeführt.

Die Beschaltung von N403 erzeugt an dessen Ausgang immer den gleichen NF-Pegel, wenn zur entsprechenden ZF-Bandbreite der zugehörige FM-Hub empfangen wird.

Der Doppelhochpaß mit N406/IV trennt DC-Ablagespannungen bei FM und den Gleichspannungsanteil der Trägeramplitude bei AM von der Modulations-NF ab. Dieser wird über die Wahlschalter D402 angesteuert sowie gleichzeitig das aktive NF-Filter N405 mit den 3-dB-Eckfrequenzen f_u = 260 Hz und f_o = 3,4 kHz.

Über D403/I wird entweder nur der Doppelhochpaß oder der NF-Bandpaß in den Signalweg eingeschleift.

Über den Squelch-Schalter D403/II verläßt das NF-Signal die Baugruppe.

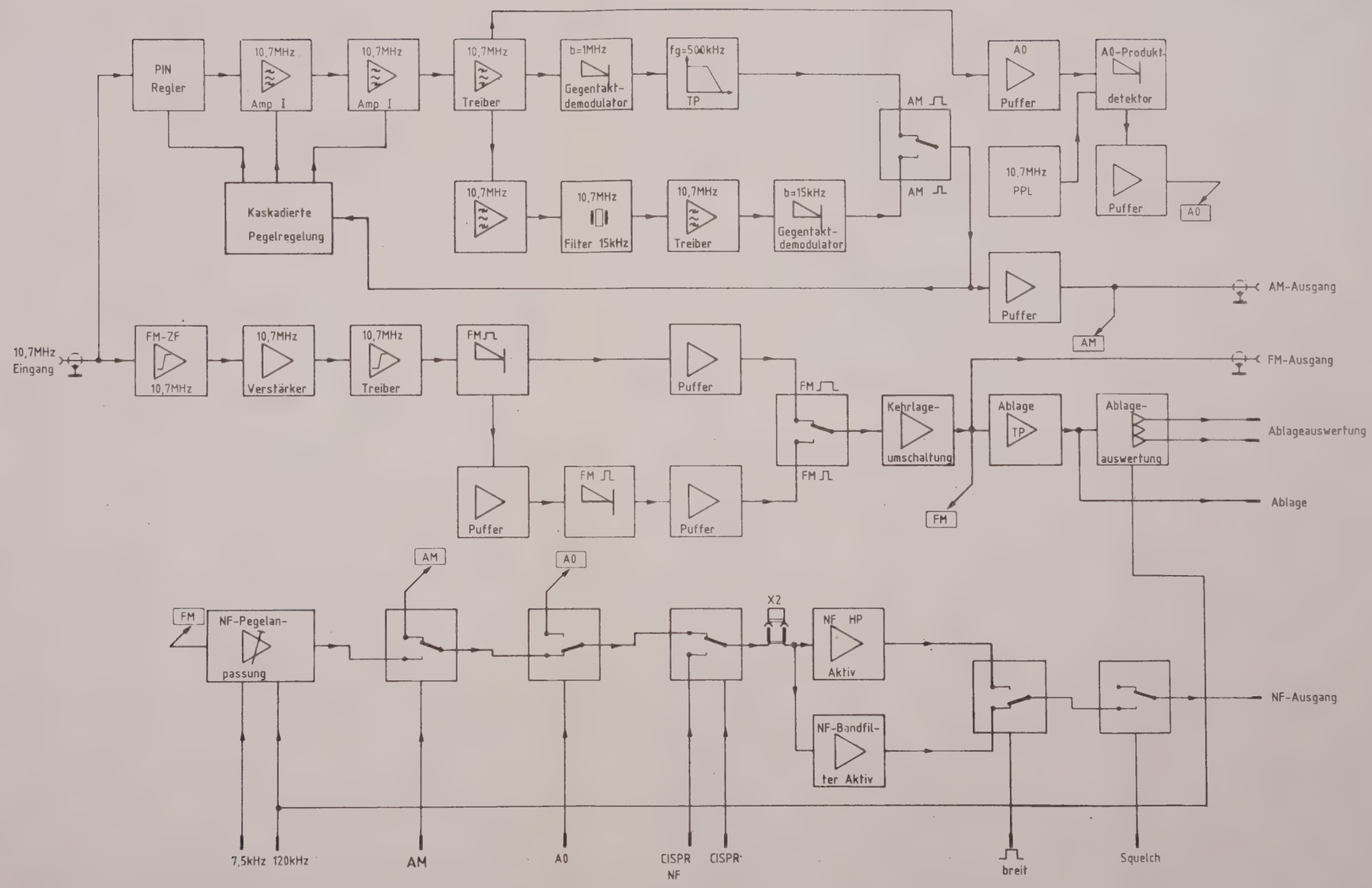
Am Ausgang N402/6 liegt noch der Tiefpaß R500 mit C475 und N406/III. Dieser integriert die NF und gibt die FM-Ablagespannung an X161.a22 ab. Außerdem ist ein Fensterdiskriminator zur Steuerung der Ablageerkennung nachgeschaltet. Das Ablagefenster wird über D403/III bei 120 kHz Bandbreite noch verkleinert.

5.2.4. A0-Demodulation

Ein vom AM-Zweig abgeleitetes 10,7-MHz-Signal mit konstanter Amplitude gelangt auf das Gate 1 von V200. Dieser FET-Verstärker gibt sein Signal an den Mischer V201/Gate 1.

Das 10,7 MHz BFO-Signal an V201/Gate 2 kommt vom PLL-Oszillator V202. Der Buffer V203 treibt den ECL-Teiler D200. Die Gesamtteilung der Kette, zusammen mit D201 und D202 ergibt n = 1070 und steuert den Phasendiskriminator D202 an der über D203/III mit 10 kHz Referenz, der von V161.a32 versorgt wird. N200/II bildet mit seiner Beschaltung den PLL-Tiefpaß und zieht über V205, V206 den Serienquarz B200.

D203/IV und D203/I dient zur Fangerkennung und gibt an X161.a8 ein High-Signal (5V) im gerasteten Zustand ab.



Blockschaltbild des NF-Demodulationsteils der Baugruppe "Auswertung"

5.3. Prüfung und Abgleich

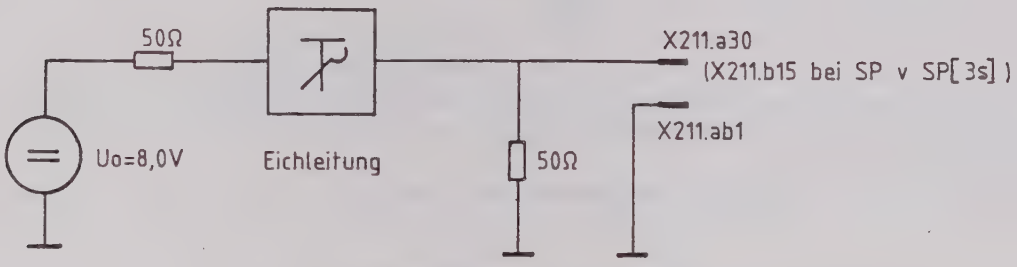
5.3.1. Spannungsversorgung

(Gesamte Baugruppe "Auswertung")

Anschluß	Spannung	Strom
X211.ab1	Masse	-
X211.ab2	5,3 V ±0,1 V	max 20 mA
X211.ab3	+12 V (10,8...15 V)	max 90 mA
X211.a4	+10 V ±10 mV	max 70 mA
X211.b4	-10 V ±20 mV	max 50 mA

5.3.2. Abgleich des Anzeigeteils

Meßaufbau:



5.3.2.1. Vorabgleich der CISPR-Bewertung

Einstellung: CISPR, X211.a20 = High
Eichleitungsdämpfung: 50 dB
(Spannung am Eingang X211.a30: 12,65 mV)
DVM Meßpunkt: P9, X211.a19.

- Meßpunkt P10 auf Masse legen, mit R17 Spannung auf 0 V einstellen.

- Kurzschluß an P10 entfernen und mit R6 Spannung an X211.a19 auf U_1 = 1,265 V einstellen; Eichleitungsdämpfung auf 40 dB stellen und Spannung am DVM U_2 = 4 V überprüfen. Die endgültige Einstellung von R6 erfolgt im Rahmen des Gerätegesamtabgleichs.

5.3.2.2. Abgleich des Logarithmierverstärkers

Einstellung: LOG 60; X211.a13 = High
MW X211.b9, b1 = Low
CAL X211.a7 = Low
CISPR X211.a20 = Low
Meßpunkt DVM: X211.a19 (Instrument)

- Eichleitungsdämpfung auf 0 dB stellen (4 V am Eingang X211.a30), mit R44 abgleichen auf DVM Anzeige ..... 4 V +10 mV

- Eichleitungsdämpfung auf 60 dB stellen (4 mV an X211.a30), mit R50 abgleichen auf DVM-Anzeige ..... 0,4 V ±3 mV

- Abgleich wiederholen bis die Spannungen optimal eingestellt sind.

- Umschaltung des Meßbereichs auf LOG 40: X211.a12 = High, X211.a13 = Low

- Eichleitung auf 0 dB stellen und Anzeige am DVM überprüfen ..... 4 V ±0,1 V
  Eichleitung auf 40 dB stellen und Anzeige am DVM überprüfen ..... 0,4 V ±0,1 V
  Die Differenz der Anzeigespannungen beträgt ..... 3,6 V ±10 mV

5.3.2.3. Überprüfung der Mittelwertmessung, LIN 20-dB-Bereich

Einstellungen: LOG 40 : X211.a12 = LOW
LOG 60 : X211.a13 = LOW
SP : X211.b9 = LOW
SP (3s) : X211.b10 = LOW
CISPR : X211.b9 = LOW
Eichleitungsdämpfung: 20 dB
DVM-Meßpunkt : X211.a19

Anzeige am DVM ..... 4 V ±100 mV
Eichleitungsdämpfung auf 40 dB stellen,
Anzeige am DVM ..... 0,4 V ±10 mV

5.3.2.4. Überprüfung der Spitzenwertmessung und der Signalausgänge

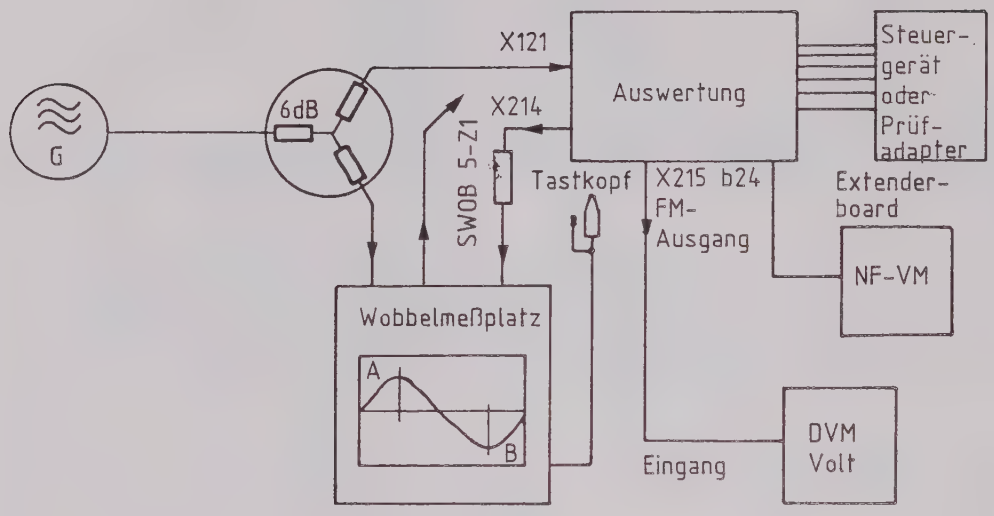
Einstellung: SP X211.b9 = High
CAL X211.a7 = Low
CISPR X211.a20 = Low

Signalquelle an X211.b15 (SP) anschließen.
Eichleitung auf 20 dB stellen.
Die einzelnen Ausgangsspannungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Meßbereich	Steuereingang	Instrument	Schreiber	DVM	LOG Spg.
		X211.a19	X211.a21	X211.a18	X211.a14
LIN	X211.a13=Low X211.a12=Low	4V±0,1V	4V±0,1V	2V±50mV	1,4V±50mV
LOG 40	X211.a12=High	2,2V±20mV	2,2V±20mV	1,1V±20mV	1,1V±20mV
LOG 60	X211.a13=High	3,2V±20mV	3,2V±20mV	1,6±20mV	1,6V±20mV

5.3.3. Abgleich des NF-Demodulationsteils

Meßaufbau



mit Einschub SWOB 5-E2

- Die Baugruppe über das Extenderboard mit dem Gerät verbinden. (Oder die Stromversorgung und die Ansteuerung der Baugruppe mit Prüfadapter erzeugen).

- Meβsender über 6 dB-Verzweigung mit der Auswertung X212 und mit dem Markeneingang des SWOB verbinden.

- Den FM-Ausgang X215 der Auswertung mit einem Digitalvoltmeter verbinden.

- 1 V Demodulator SWOB5 Z1 mit X214 der Auswertung und der Meβ-kopf-Buchse am Lin-Amplifier SWOB5 E2 verbinden.

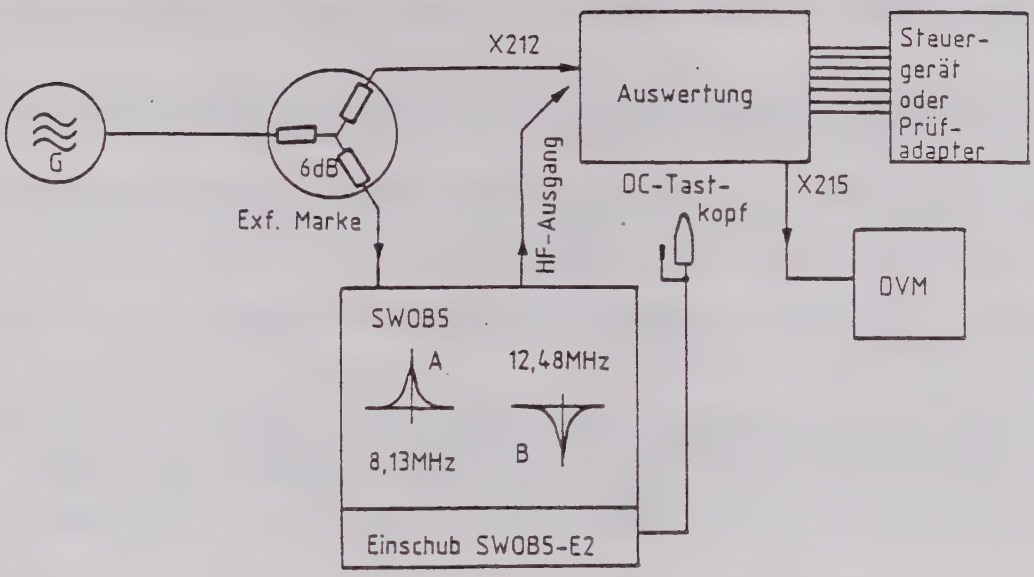
Hinweis:

Die Steuereingänge der Baugruppe sind so angelegt, daß diese entweder von CMOS oder LS-TTL mit 5-V-Versorgungsspannung getrieben werden können.

Low = L = <0,8 V; High = H = >2,4 V

5.3.3.1. Abgleich des breitbandigen FM-Zweiges

Meßaufbau:



Abgleichvorgang

- P1 mit Steckbrücke versehen und mit Trimmer R454 die Offsetspannung am DVM auf 0 V (±5 mV) abgleichen.
- Steckbrücke von P1 wieder entfernen.
- Ansteuerung von X211.b6, b7, b8 auf Low ≙ Bandbreite 1 MHz.
- HF-Ausgang von SWOB5 an X212 anschließen und einen HF-Pegel >10 mV anlegen.
- Einschub SWOB5-E2 auf = Meßkopf schalten; Meßkopf an X214 anschließen, mit dem Meßsender die externe Marke 10,7 MHz einblenden und die Durchlaßkurve am SWOB5 mit C425 auf Markenmitte abgleichen.

* - DC-Tastkopf an P1/Pin 1 anschließen.

- R431 vom Lötstützpunkt einseitig ablöten.
- Marke 8,13 MHz am SWOB5 einblenden.
- Mit C430 die Resonanzkurve (s. 5.3.3.1.4a) auf Markenmitte abgleichen.
- R431 wieder anlöten und R430 einseitig ablöten.
- Marke 12,84 MHz in SWOB5 einblenden.
- Mit C431 die Resonanzkurve (s. 5.3.3.1.4b) auf Markenmitte abgleichen.

- R430 wieder einlöten und Tastkopf abklemmen.

- Meβsender an Auswertung X212 anklemmen und 10,7 MHz mit ca. 100 mV einspeisen.

- Mit R434 am DVM auf 0 V (±5 mV) abgleichen (Abgleich mit Schirmdeckel).

- Die ZF-Meβfrequenz am Meβsender um ±500 kHz variieren und mit R452 auf ±5 V (±25 mV) abgleichen.

Kann die letztgenannte Abgleichanweisung nicht eingehalten werden, ist der Trimmwert R431 zu ändern.
Danach ist der Abgleich ab * zu wiederholen.

- Meβsender mit 1 kHz Modulationsfrequenz und 50 kHz Hub (ca. 100 mV HF-Pegel) an X212 einspeisen.

- Den NF-Pegel an X214 messen (Soll 0,35 V_{eff}) und bei gleichem FM-Hub die Modulationsfrequenz am Meβsender auf 500 kHz erhöhen. Der gemessene NF-Pegel darf gegenüber dem bei 1 kHz Modulationsfrequenz gemessenen Pegel nicht mehr als ±3 dB abweichen.

5.3.3.1.1. Überprüfen der Regel und Kehrlageumschaltung

- Pin X161.a9 ($\leq$ 1000 MHz) mit High ansteuern.

- Meβsender auf 10,2 MHz stellen.

- Am Digitalvoltmeter muβ die gemessene Ablagespannung -5 V (±50 mV) betragen.

- Pin X161.a9 ($\geq$ 1000 MHz) mit Low ansteuern.

- Am Digitalvoltmeter muβ die gemessene Ablagespannung +5 V (±50 mV) betragen.

5.3.3.1.2. Abgleich des Schmalbanddiskriminators

- Pin X161.b6, b8 = Low; b7 = High ($\triangleq$ 12 kHz).

- Meβsender auf 10,7 MHz mit einem Pegel von 0,1...1 V zur Erzeugung eines rauschfreien FM-Signals einstellen.

- Mit R446 am Digitalvoltmeter auf 0 V (+5 mV) abgleichen.

- Die ZF-Mittenfrequenz am Meβsender um ±5 kHz variieren und mit R444 und C414 am DVM ±5 V (±25 mV) abgleichen.

5.3.3.1.3. Überprüfen des NF-Signalwegs

- Meßaufbau: siehe 5.3.3.; das DVM und Wobbelmeßplatz werden jedoch nicht benötigt.

- Am Meßsender eine Frequenz von 10,7 MHz mit einem Pegel von 0,1...1 V zur Erzeugung eines rauschfreien Signals einstellen.

FM-Modulationsfrequenz mit 1 kHz und 100 kHz Hub einstellen.

- X161.b6, b7, b8 = Low (1 MHz Bandbreite)

- X161.a11 = High (FM); a10, a20 = LOW

- X161.b11, b17 = High

- An X161.b24 muß mit dem NF-VM ein Pegel von 0,118 V_{eff} (±10 %) zu messen sein.

- Meßsender auf 60 kHz Hub einstellen.

- X161.b6 = High (= 120 kHz); b7, b8 = Low

- X161.b11, b17 = High

- An X161.b24 muß mit dem HF-VM ein Pegel von 0,7 V_{eff} (±10 %) zu messen sein.

- Meßsender auf 6 kHz Hub einstellen.

- X161.b6, b8 = Low; b7 = High ($\hat{=}$ 12 kHz)

- X161.b11, b17 = High

- An X161.b24 = High

- An X161.b24 muß mit dem NF-VM ein Pegel von 0,7 V_{eff} (±10 %) zu messen sein.

- Meßsender auf 3,75 kHz Hub einstellen.

- X161.b6, b7 = Low; b8 = High ($\hat{=}$ 7,5 kHz)

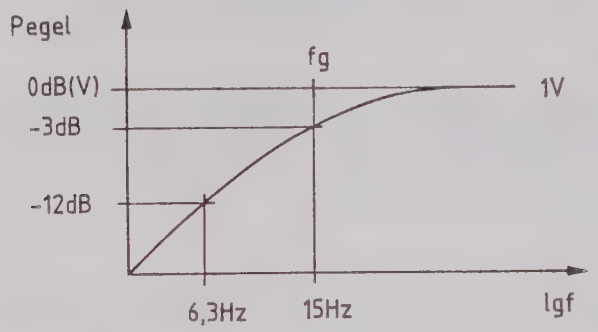
- X161.b11, b17 = High

- An X161.b24 muß mit dem NF-VM ein Pegel von 0,7 V_{eff} (±10 %) zu messen sein.

5.3.3.1.5. Prüfung der NF-Filter

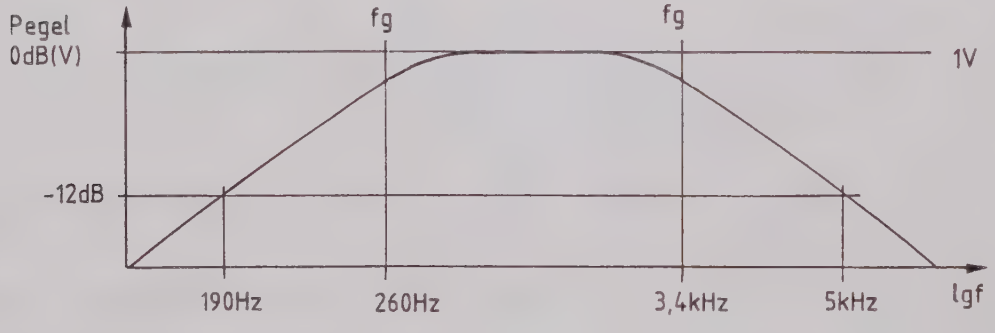
a) Hochpaß:

- Brücke X2 entfernen und an X2 einen NF-Generator mit einem Pegel von 1 V_{eff} einspeisen.
- X161.b11, b17 = High
- Den Frequenzgang des Hochpasses N406/IV laut Diagramm mit Tongenerator und NF-VM überprüfen (Frequenz ±20 %).



b) Bandpaß:

- Beschaltung wie oben, jedoch X161.b11 = Low
- Den Frequenzgang des Bandpasses N405 laut Diagramm mit Tongenerator und NF-VM überprüfen (Frequenz ±20 %).



5.3.3.1.6. Überprüfen der Squelchfunktion

Meßaufbau: siehe 5.2.3.

- Im Durchlaßbereich der NF-Filter muß am Ausgang X161.b24 die eingespeiste NF-Spannung von 1 V zu messen sein für X161.b17 = High und kein Signal für X161.b17 = Low.

5.3.3.1.7. Überprüfen der Ablageerkennung

Meßaufbau: siehe 5.3.3.

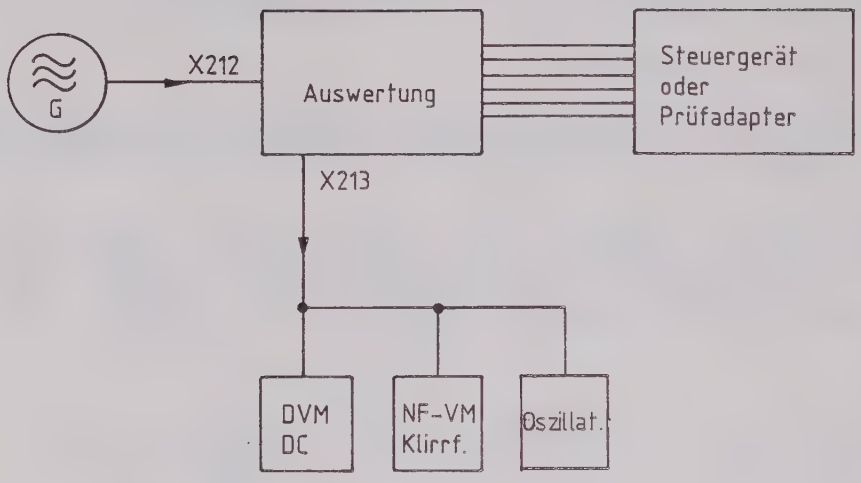
- X161.b6, b7, b8 = Low (≙ 1 MHz)
- Meßsender auf 10,7 MHz mit einem Pegel zwischen 0,1...1 V für ein rauschfreies Empfangssignal einstellen.
- X161.a9 = High (≤ 520 MHz)
- bei f = 10,7 MHz muß an b18 und b23 eine negative Spannung von ca. -8 V liegen.
- Anhand der nachfolgenden Tabelle wird nun an X161.b6, b7, b8 die entsprechende Bandbreite gewählt. Bei dem jeweils zur Bandbreite angegebenen Frequenzschritten müssen die Werte der folgenden Tabellen erfüllt werden:

Stecker X161	b23	b18
f < 10,7 MHz	ca. -8 V	ca. +8 V
f > 10,7 MHz	ca. -8 V	ca. -8 V
f > 10,7 MHz	ca. +8 V	ca. -8 V

Bandbreite	Erkennung einer Ablage von
7,5 kHz 12 kHz	> ±1 kHz
120 kHz	> ±20 kHz
1 MHz	±100 kHz

5.3.3.2.1. Abgleich der AM-Auswertung

Meßaufbau:



- Die Baugruppe über das Extenderboard mit dem Gerät verbinden (oder die Stromversorgung und die Ansteuerung der Baugruppe mit einem Prüfadapter erzeugen).
- Meßsender auf 10,7 MHz mit ca. 100 mV Pegel einstellen bei m = 95 % (AM) f_m = 1 kHz.
- X211.b6, b7, b8 auf Low (≙ 1 MHz Bandbreite).
- DC-Voltmeter am Schleifer von R165 anschließen und R165 auf 1 V vorabgleichen.
- DC-Voltmeter an X213 anschließen.

5.3.3.2.2. Abgleich des breitbandigen AM-Zweiges

- Mit C110, C115 und C121 abwechselnd die Ausgangsspannung auf min. Klirrfaktor abgleichen.
- Den Pegel am Meßsender bis auf 2 mV verringern und nachgleichen.
- Den Pegel am Meßsender auf 100 mV erhöhen und AM-Modulation ausschalten.
- Mit R165 auf 1,00 V (±10 mV) Gleichspannung an X213 abgleichen.
- Am Meßsender wieder 95 % AM-Modulation einschalten und mit C110, C115 und C121 den Abgleich auf min. Klirrfaktor wiederholen.

- Am Meβsender die AM-Modulation ausschalten und am Meβsender den Pegelbereich von 2mV...2V verstellen. Dabei darf sich die Gleichspannung an X213 von 1V-DC um nicht mehr als ±20 mV ändern.

- Meβsender mit 300 kHz/50 % modulieren. Die demodulierte NF-Spannung an X213 muβ gröβer 0,7 V_{ss} sein.

5.3.3.2.3. Abgleich der Schmalband-AM

- Der vorangegangene Abgleich muβ abgeschlossen sein.

- X211.b7 = High; b6, b8 = LOW ($\hat{=}$ 12 kHz).

- Meβsender auf 10,7 MHz; 100 mV Pegel mit 95 % AM (f_m = 1 kHz) einstellen.

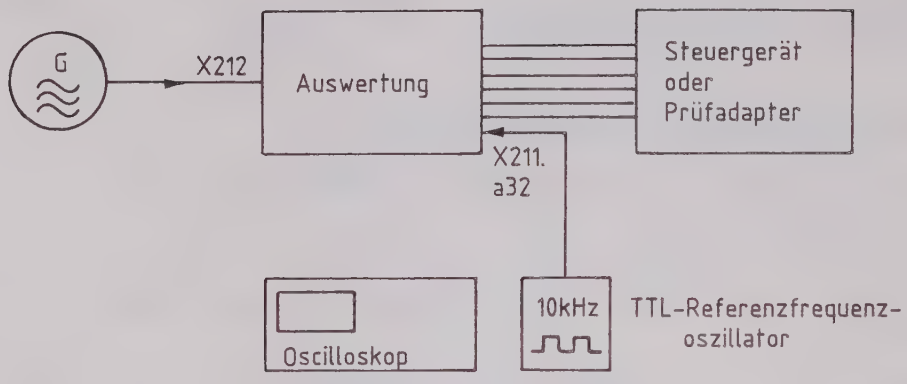
- Mit C129, C135 und C140 abwechselnd auf min. Klirrfaktor abgleichen.

- Meβsenderpegel auf 2 mV stellen und Abgleich wiederholen.

- Meβsenderpegel auf 100 mV erhöhen und einen Feinabgleich auf min. Klirrfaktor durchführen (dabei muβ die DC-Spannung an X213 im Dynamikbereich 1,00V-DC ±20 mV betragen).
  stellen.

5.3.3.3. AØ-Abgleich

Meßaufbau:



- Der Abgleich der A0-Auswertung erfordert die volle Funktionsfähigkeit des AM-Zweiges, aus dem ein pegelregeltes Signal entnommen wird.
- Meßsender auf 10,701 MHz und ca. 100 mV einstellen.
- Wird die Auswertung über das Extenderboard am Steuergerät betrieben, muß dieses an X211.a32 eine Referenzfrequenz von 10 kHz liefern.

  Wird ein Prüfadapter verwendet, muß an X211.a32 ein 10 kHz Referenzfrequenzsignal angelegt werden.
- X211.a10 auf High legen (= A0).
- Oszilloskop mit Tastkopf an D200/Pin 11 anschließen und mit C243 auf max. Amplitude abgleichen.
- Oszilloskop mit Tastkopf an N200/Pin 9 anschließen und mit C232 die PLL-Regelspannung auf ca. 5 V (±1 V) einstellen.
- An P6 muß das demodulierte A0-Signal (Frequenzdifferenz des Meßsenders zu 10,7 MHz) zu messen sein
- Überprüfen, ob das A0-NF-Signal am NF-Ausgang der Baugruppe (X211.b24 erscheint).

5.4. Fehlersuchanleitung und Hinweise

Sämtliche Schaltfunktionen der Auswertung werden durch CMOS-Schalter getätigt. Die Steuereingänge können sowohl vom CMOS- oder von LS-TTL-Signalen getrieben werden. Dabei entspricht ein High am Steuereingang ein Einschalten des Arbeitskontaktes, Low ein Verbinden des Ruhekontaktes.

Der OFF-Widerstand beträgt >1 M Ω, der ON-Widerstand <1000 Ω.

Zur Fehlersuche in der Auswertung kann die Funktionsbeschreibung, die Prüf- und Abgleichanweisung und der entsprechende Teil des Stromslaufs 342.8002 S herangezogen werden.

Besondere Hinweise zu den einzelnen Funktionsteilen der Baugruppe:

5.4.1. AM-ZF

Meßaufbau: siehe 5.3.3.2.1.

Zur Signalverfolgung kann ein Oszilloskop mit einem Diodentastkopf oder 10:1 Tastkopf herangezogen werden. Jedoch wird hier darauf hingewiesen, daß durch die kapazitive Last des Tastkopfes Verschiebungen der Resonanzfrequenz auftreten können.

Durch Entfernen der Brücken X4, X6, X8 wird die AGC aufgetrennt und die max. Leerlaufverstärkung erreicht. Die Arbeitsweise der kaskadierten Regelung ist in der Funktionsbeschreibung nachzulesen. Die Regelspannungswerte sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Regelspannungen des AM-Demodulationsteils, Auswertung ESV
(AM ⎍⎍⎍) [Mittelwerte]

Eing.-Pegel U_{eff}	U_{N100}(X3) ±1%	U_{N101}(X7) ±1%	U_{pin}(X5) ±10%
0,1 mV	4,66 V	5,25 V	-
0,316 mV	4,81 V	5,38 V	-
1 mV	4,94 V	5,44 V	0,65 V
3,16 mV	5,06 V	5,44 V	0,83 V
10 mV	5,13 V	5,44 V	0,95 V
31,6 mV	5,19 V	5,44 V	1,01 V
100 mV	5,24 V	5,44 V	1,11 V
316 mV	5,29 V	5,44 V	1,22 V
1000 mV	5,37 V	5,44 V	1,33 V

5.4.2. AO-Zweig

Voraussetzungen für die einwandfreie Funktion ist die volle Funktionsfähigkeit des AM-Teils, da aus diesem über K2 eine amplitudengeregelte ZF-Spannung übernommen wird.

- Überprüfen, ob an V220 und V225 Kollektor die Versorgungsspannung eingeschaltet ist.
- Mit einem Oszilloskop an D200/Pin 1/Pin 16 die Funktion des VCOs und der Trennstufe überprüfen.
- An D202 Pin 3 die Anwesenheit der 10-kHz-Referenzfrequenz sowie an D202/Pin 14 den Ausgang der Teilerkette D200 und D201 prüfen.
- An N200/Pin 9 sollten ca. 5 V Regelspannung liegen.
- Evtl. Brücke X10 entfernen und an Pin 2 eine Gleichspannung von 0...10 V einspeisen und den Ziehbereich sowie die Schwingsicherheit des VCOs überprüfen.
- Mit dem Oszilloskop die BFO-Frequenz an V201/G2 und die Empfangsfrequenz an G1 überprüfen.
- An P6 muß die Schwebungsdifferenzfrequenz befreit von ZF-Resten erscheinen.

5.4.3. FM-Teil

Zur Fehlersuche Meßaufbau nach 5.3.3. verwenden. Zur Signalverfolgung kann hier ein Oszilloskop mit hochohmigem Tastkopf benützt werden. Jedoch wird darauf hingewiesen, daß durch die kapazitive Last des Tastkopfes Verschiebungen der Resonanzfrequenz auftreten können. Am Widerstand R425 (im Stromlauf mit A gekennzeichnet) muß ein ZF-Pegel von 11 dBm ±2 dB anstehen.

5.4.4. NF-Schaltfeld der Auswertung

Die Funktionsweise der CMOS-Schalter wurde zu Beginn dieser Fehlersuchanleitung beschrieben. Die demodulierten NF-Signale können mit dem Oszilloskop verfolgt werden.

ROHDE&SCHWARZ

ÄZ	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for		Sachnummer Stock No.	Blatt Page
21	0383	ED AUSWERTUNG DEMOD.+INDIC.	**A**	342.8002.01 SA	1

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
B100	EP 10,7MHZBANDP.MON.B:15K 10,7MHZBANDPASS,MONOLITH. PTI 2195F	343.0234	
B200	EQ 10,700MHZ SER. HC-43/U	091.2876	
C1	CC 68NF+-10%100V K1200VIE CERAMIC CAPACITOR AEROVOX CKR06BX683KL	CC 060.1126	
C2	CC 68NF+-10%100V K1200VIE CERAMIC CAPACITOR AEROVOX CKR06BX683KL	CC 060.1126	
C3	CE 22 UF+-20%16V 7X 5X11 ELECTROLYTIC CAPACITOR ERO-TANTAL TA-ELKO ETR3-22/15	CE 022.8091	
C4	CE 47 UF+-20% 6V 7X 5X11 ELECTROLYTIC CAPACITOR ERO-TANTAL TA/ELKOETR247/6	CE 022.8040	
C5	CC 47PF+-2%3X4N750 CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5 47PF/2%/N750	CC 087.6864	
C6	CE 10 UF+-20%16V 7X 4X 8 ELECTROLYTIC CAPACITOR ERO-TANTAL TA-ELKOETR2-10/15	CE 022.8085	
C7	CE 10 UF+-20%16V 7X 4X 8 ELECTROLYTIC CAPACITOR ERO-TANTAL TA-ELKOETR2-10/15	CE 022.8085	
C8	CC 470NF+-10%50VK1200VIEL CAPACITOR AEROVOX CKR06BX474KL	CC 068.4082	
C9	CC 470NF+-10%50VK1200VIEL CAPACITOR AEROVOX CKR06BX474KL	CC 068.4082	
C10	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
BIS/TO C16			
C17	CC 47PF+-2%5X6NP0 CAPACITOR DRALORIC EDPU5X6/47/2%/NP0	CC 087.6506	
C18	CC 100PF+-2%4X5N750 CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5/100/2%N750	CC 087.6906	
C20	CC 1UF+-10%50V7K1200VIEL CAPACITOR AEROVOX CKR06BX105KL	CC 084.5538	
C21	CC 100PF+-2%4X5N750 CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5/100/2%N750	CC 087.6906	
C22	CC 100PF+-2%4X5N750 CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5/100/2%N750	CC 087.6906	
C23	CC 1UF+-10%50V7K1200VIEL CAPACITOR AEROVOX CKR06BX105KL	CC 084.5538	
C25	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE	CC 084.5350	

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	CAPACITOR AEROVOX CKR05BX104KL		
C26	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR AEROVOX CKR05BX104KL FUER VAR 02,33 FOR VAR 02,33	CC 084.5350	
C27	CE 47 UF+-20% 6V 7X 5X11 ELECTROLYTIC CAPACITOR ERO-TANTAL TA/ELKOETR247/6	CE 022.8040	
C28	CC 680PF+-10%4X5R2000 CAPACITOR DRALORIC EDPU4X568010%R2000	CC 087.7019	
C29	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR AEROVOX CKR05BX104KL	CC 084.5350	
C30	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR AEROVOX CKR05BX104KL	CC 084.5350	
C31	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR AEROVOX CKR05BX104KL	CC 084.5350	
C32	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C33	CE 47 UF+-20% 6V 7X 5X11 ELECTROLYTIC CAPACITOR ERO-TANTAL TA/ELKOETR247/6	CE 022.8040	
C50	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
BIS/TO C57			
C100	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5/63V1000/10%	CC 022.0784	
C101	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C102	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5/63V1000/10%	CC 022.0784	
C103	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
BIS/TO C106			
C107	CC 10PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR DRALORIC EDPU3X4/0,25NP0	CC 087.6429	
C108	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C109	CC 10PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR DRALORIC EDPU3X4/0,25NP0	CC 087.6429	
C110	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN	CT 065.9677	

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	DISC TRIMMER STETTNER 7-STRIKO 03/4,5/20N7		
C111	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5/63V1000/10%	CC 022.0784	
C112	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5/63V1000/10%	CC 022.0784	
C113	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C114	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C115	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN DISC TRIMMER STETTNER 7-STRIKO 03/4,5/20N7	CT 065.9677	
C116	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5/63V1000/10%	CC 022.0784	
C117	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5/63V1000/10%	CC 022.0784	
C118	CE 10 UF+-20%16V 7X 4X 8 ELECTROLYTIC CAPACITOR ERO-TANTAL TA-ELKOETR2-10/15	CE 022.8085	
C119	CE 1,0UF+-20%35V 5X 4X 7 ELECTROLYTIC CAPACITOR ERO-TANTAL TA-ELKOETR1-1/35	CE 022.8185	
C120	CE 150UF+-20% 6V10X 4X12 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 087.5897	
C121	CT 7 PF N033 LIEG.ABGL.O DISC TRIMMER STETTNER 10S-TRIK006-3/10	CT 025.7009	
C123	CC 100NF+-10% 50V5K1200LR CAPACITOR AEROVOX CKR05BX104KLEVELR	CC 092.0777	
C129	CT 9,5PF N750 LIEG.ABGL.O DISC TRIMMER STETTNER 5S-TRIK004/4,5/15N75	CT 065.9690	
C131	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5/63V1000/10%	CC 022.0784	
C132	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5/63V1000/10%	CC 022.0784	
C133	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C135	CT 16 PF N470 LIEG.ABGL.O DISC TRIMMER STETTNER 10S-TRIK006-4/20N470	CT 025.6960	
C136	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5/63V1000/10%	CC 022.0784	
C137	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR	CC 022.0784	

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	DRALORIC EDPU4X5/63V1000/10%		
C138	CC 1UF+-20%50V K6000VIEL CAPACITOR ERIE 8737-050-Z5U-1M	CC 060.0065	
C140	CT 7 PF N033 LIEG.ABGL.O DISC TRIMMER STETTNER 10S-TRIK006-3/10	CT 025.7009	
C141	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR DRALORIC EDPU6X7/220/2%N750	CC 087.6941	
C145	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR DRALORIC EDPU6X7/220/2%N750	CC 087.6941	
C146	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON C0X767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C150	CE 10UF -10+100%40V 9X13B ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST ELKOEKU10/40	CE 247.6588	
C151	CE 4,7UF+-20%10V 5X 4X 7 ELECTROLYTIC CAPACITOR ERO-TANTAL TA-ELKOETR1,4,7/10	CE 022.8056	
C152	CE 1,0UF+-20%35V 5X 4X 7 ELECTROLYTIC CAPACITOR ERO-TANTAL TA-ELKOETR1-1/35	CE 022.8185	
C200	CC 4,7PF+-0,25PF3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6741	
C201	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON C0X767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C202	CC 47PF+-2%3X4N750 CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5 47PF/2%/N750	CC 087.6864	
C203	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON C0X767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C204	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON C0X767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C205	CC 47PF+-2%3X4N750 CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5 47PF/2%/N750	CC 087.6864	
C206	CC 3,3PF+-0,25PF4X5P100 CAPACITOR DRALORIC EPU3X4/3,3/0,25/P100	CC 087.6235	
C207	CC 33PF+-2%3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6841	
C210	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON C0X767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C211	CE 2,2UF+-20%20V 5X 4X 7 ELECTROLYTIC CAPACITOR ERO-TANTAL TA-ELKOETR-2,2/20	CE 022.8104	
C212	CC 47PF+-2%3X4N750 CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5 47PF/2%/N750	CC 087.6864	
C213	CC 47PF+-2%3X4N750	CC 087.6864	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5 47PF/2%/N750		
C214	CC 47PF+-2%3X4N750	CC 087.6864	
	CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5 47PF/2%/N750		
C215	CC 10NF-20+50%7X8R6000	CC 087.7525	
	CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C216	CE 47 UF+-20% 6V 7X 5X11	CE 022.8040	
	ELECTROLYTIC CAPACITOR ERO-TANTAL TA/ELKOETR247/6		
C220	CC 180PF+-2%6X7N750	CC 087.6935	
	CAPACITOR DRALORIC EDPU6X7/180/2%N750		
C221	CC 2,7PF+-0,25PF3X4P100	CC 087.6229	
	CAPACITOR DRALORIC EDPU3X4/2,7/0,25/P10		
C222	CC 1NF+-10%63V K2000	CC 022.0784	
	CERAMIC CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5/63V1000/10%		
C230	CC 10NF-20+50%7X8R6000	CC 087.7525	
	CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C231	CC 82PF+-2%4X5N750	CC 087.6893	
	CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5/82/2%N750		
C232	CT 30 PF N750 LIEG.ABGL.0	CT 025.6925	
	DISC TRIMMER STETTNER 10S-TRIK006-10/40N75		
C233	CC 3,3PF+-0,25PF4X5P100	CC 087.6235	
	CAPACITOR DRALORIC EPU3X4/3,3/0,25/P100		
C234	CC 10NF-20+50%7X8R6000	CC 087.7525	
	CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C235	CC 33PF+-2%3X4N750	CC 087.6841	
	CAPACITOR		
C236	CK 100NF+-20%100V QUADER	CK 006.5033	
	PLASTIC-FOIL CAPACITOR ROEDERST MKT1822-410/0		
C240	CC 10NF-20+50%7X8R6000	CC 087.7525	
	CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C241	CC 10NF-20+50%7X8R6000	CC 087.7525	
	CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C242	CC 100PF+-2%6X7N150	CC 087.6712	
	CAPACITOR DRALORIC EDPU6X7/100/2%N150		
C243	CT 30 PF N750 LIEG.ABGL.0	CT 025.6925	
	DISC TRIMMER STETTNER 10S-TRIK006-10/40N75		
C244	CC 10NF-20+50%7X8R6000	CC 087.7525	
	CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C250	CE 100UF-10+100% 6V 9X13	CE 022.7514	
	ELECTROLYTIC CAPACITOR		

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	SIEMENS B41316-A2107-Z		
C251	CC 680PF+-10%4X5R2000 CAPACITOR	CC 087.7019	
	DRALORIC EDPU4X568010%R2000		
C260	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR	CC 087.7525	
	THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C261	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR	CC 087.7525	
	THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
BIS/TO C262			
C270	CC 22NF+-10%50VK1200VIELS CAPACITOR	CC 060.2445	
	AEROVOX CKR 05 BX 223 K L		
C271	CE 100UF-10+100% 6V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.7514	
	SIEMENS B41316-A2107-Z		
C272	CC 220NF+-10%50V7K1200VIE CERAMIC CAPACITOR	CC 084.5515	
	AEROVOX CKR06BX224KL		
C400	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR	CC 087.7525	
	THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C401	CC 120PF+-2%5X6N750 CAPACITOR	CC 087.6912	
C402	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR	CC 087.7525	
	THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C404	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR	CC 087.7525	
	THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C405	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR	CC 087.7525	
	THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C406	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR	CC 087.7525	
	THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C409	CC 15PF+-2%3X4N750 CAPACITOR	CC 087.6806	
C410	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR	CC 022.0784	
	DRALORIC EDPU4X5/63V1000/10%		
C411	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR	CC 087.7525	
	THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C412	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR	CC 087.7525	
	THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C413	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR	CC 087.7525	
	THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C414	CT 24 PF N1500LIEG.ABGL.0 TRIMMER	CT 037.9782	
	STETTNER 7S-TRIK003/6/30N1500		
C415	CC 22PF+-2%3X4N750	CC 087.6829	
	DRALORIC EDPU3X4/22/2%N750		

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
C416	CC 100PF+-2%4X5N750 CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5/100/2%N750	CC 087.6906	
C417	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C418	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C419	CC 27PF+-2%63V6X7 P100 CAPACITOR DRALORIC EDPU 6X7 63V 27PF	CC 099.5500	
C420	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C421	CC 180PF+-2%6X7N750 CAPACITOR DRALORIC EDPU6X7/180/2%N750	CC 087.6935	
C422	CC 330PF+-2%6X9N750 CERAMIC CAPACITOR DRALORIC EDPU6X9/330/2%N750	CC 087.6964	
C423	CC 180PF+-2%6X7N750 CAPACITOR DRALORIC EDPU6X7/180/2%N750	CC 087.6935	
C424	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C425	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN DISC TRIMMER STETTNER 7-STRIKO 03/4,5/20N7	CT 065.9677	
C430	CT 15,5PF N750 ABGL OBEN DISC TRIMMER STETTNER 7-STRIKO 03/4,5/20N7	CT 065.9677	
C431	CT 6PF N075 7S-03 TRIMMER	CT 087.7202	
C432	CC 18PF+-2%3X4NP0 CAPACITOR DRALORIC EDPU3X4/18/2%NP0	CC 087.6458	
C433	CC 18PF+-2%3X4NP0 CAPACITOR DRALORIC EDPU3X4/18/2%NP0	CC 087.6458	
C434	CC 5,6PF+-0,25PF3X4NP0 CAPACITOR DRALORIC EDPU3X4/5,6/0,25NP0	CC 087.6393	
C436	CC 10PF+-0,25PF3X4N150 CAPACITOR DRALORIC EDPU3X4/10/0,25N150	CC 087.6593	
C437	CC 10PF+-0,25PF3X4N150 CAPACITOR DRALORIC EDPU3X4/10/0,25N150	CC 087.6593	
C438	CC 18PF+-2%3X4N750 CAPACITOR DRALORIC EDPU3X4/18/2%N750	CC 087.6812	
C440	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C441	CC 1UF+-10%50V7K1200VIEL	CC 084.5538	

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	CAPACITOR AEROVOX CKR06BX105KL		
C442	CC 33PF+-2%4X5NPO	CC 087.6487	
	CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5/33/2%/NPO		
C443	CC 8,2PF+-0,25PF3X4NPO	CC 087.6412	
	CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5 8,2/0,25/NPO		
C444	CC 1UF+-10%50V7K1200VIEL	CC 084.5538	
	CAPACITOR AEROVOX CKR06BX105KL		
C445	CC 100NF+-10%100V K1200VI	CC 060.1149	
	CERAMIC CAPACITOR AEROVOX CKR06BX104KL		
C450	CC 1,5PF+-0,25PF3X4P100	CC 087.6193	
	CAPACITOR DRALORIC EDPU3X4/1,5/0,25P100		
C460	CC 22NF+-10%50VK1200VIELS	CC 060.2445	
	CAPACITOR AEROVOX CKR 05 BX 223 K L		
C461	CC 22NF+-10%50VK1200VIELS	CC 060.2445	
	CAPACITOR AEROVOX CKR 05 BX 223 K L		
C462	CC 10NF+-10%100V5K1200VIE	CC 068.4060	
	CERAMIC CAPACITOR AEROVOX CKR05BX103KL		
C463	CC 3,3NF+-10%100V5K1200VI	CC 060.2397	
	CERAMIC CAPACITOR AEROVOX CKR 05 BX 332 K L		
C464	CC 22NF+-10%50VK1200VIELS	CC 060.2445	
	CAPACITOR AEROVOX CKR 05 BX 223 K L		
C465	CC 22NF+-10%50VK1200VIELS	CC 060.2445	
	CAPACITOR AEROVOX CKR 05 BX 223 K L		
C466	CC 10NF+-10%100V5K1200VIE	CC 068.4060	
	CERAMIC CAPACITOR AEROVOX CKR05BX103KL		
C467	CC 3,3NF+-10%100V5K1200VI	CC 060.2397	
	CERAMIC CAPACITOR AEROVOX CKR 05 BX 332 K L		
C470	CC 47NF+-10%50V5K1200VIEL	CC 082.7810	
	CAPACITOR AEROVOX CKR05BX473KL		
C471	CC 47NF+-10%50V5K1200VIEL	CC 082.7810	
	CAPACITOR AEROVOX CKR05BX473KL		
C473	CC 100NF+-10% 50V5K1200LR	CC 092.0777	
	CAPACITOR AEROVOX CKR05BX104KLEVELR		
C475	CC 10NF-20+50%7X8R6000	CC 087.7525	
	CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C480	CC 100PF+-2%4X5N750	CC 087.6906	
	CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5/100/2%N750		
C481	CC 100PF+-2%4X5N750	CC 087.6906	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	CAPACITOR		
	DRALORIC EDPU4X5/100/2%N750		
C500	CC 10NF-20+50%7X8R6000	CC 087.7525	
	CAPACITOR		
	THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
BIS/TO			
C521			
C522	CC 1NF+-10%63V K2000	CC 022.0784	
	CERAMIC CAPACITOR		
	DRALORIC EDPU4X5/63V1000/10%		
C523	CC 1NF+-10%63V K2000	CC 022.0784	
	CERAMIC CAPACITOR		
	DRALORIC EDPU4X5/63V1000/10%		
C524	CC 330PF+-10%3X4R2000	CC 087.6970	
	CAPACITOR		
	DRALORIC EDPU3X4/330/10%R2000		
C600	CC 4,7NF+-10%6X9R2000	CC 087.7102	
	CAPACITOR		
	DRALORIC EDPU6X9/4700/10R2000		
C601	CC 10NF-20+50%7X8R6000	CC 087.7525	
	CAPACITOR		
	THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C602	CC 4,7NF+-10%6X9R2000	CC 087.7102	
	CAPACITOR		
	DRALORIC EDPU6X9/4700/10R2000		
C603	CC 4,7NF+-10%6X9R2000	CC 087.7102	
	CAPACITOR		
	DRALORIC EDPU6X9/4700/10R2000		
D1	BL MC14538BAL 2XMONOFLOP	BL 526.5427	
	BL MC14538BAL 2XMONOFLOP		
	MOTOROLA MC14538BAL		
D2	BL CD4027BF 2/JK-FLIPFLOP	BL 086.8128	
	IC FLIP-FLOP CD4027 BF		
	RCA CD4027BF		
D3	BL CD4001BF 4/2INP.NORG.	BL 086.6990	
	IC NOR GATE CD4001BF		
	RCA CD4001BF		
D4	BL CD4001BF 4/2INP.NORG.	BL 086.6990	
	IC NOR GATE CD4001BF		
	RCA CD4001BF		
D5	BL CD4081BF 4/2INP.ANDG.	BL 531.0259	
	IC AND-GATE CD4081 BF		
	RCA CD4081BF		
D6	BL MC14071BAL 4/2INP.ORG.	BL 418.0158	
	IC OR GATE MC14071BAL		
	MOTOROLA MC14071BAL		
D7	BL MC14066BAL 4/ANALOGSW.	BL 418.0135	
	IC ANALOG SWITCH MC14066B		
	MOTOROLA MC14066BAL		
BIS/TO			
D10			
D101	BL CD4053BF ANALOG-MUX	BL 565.3144	
	CD4053BF ANALOG-MUX		
	RCA CD4053BF		
D200	BL SP8695BDG 10:1TEIL.VHF	BL 303.8970	
	IC 10:1 DIVIDER SP8695BDG		

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	PLESSEY SP8695BDG		
D201	BL CD4059AD PROGR.COUNTER IC COUNTER CD4059AD RCA CD4059AF	BL 510.1879	
D202	BL CD4046BF PHASE-LOCK-L. IC PHASE LOCK CD 4046 BF RCA CD4046BF	BL 530.6060	
D203	BL CD4001BF 4/2INP.NORG. IC NOR GATE CD4001BF RCA CD4001BF	BL 086.6990	
D400	BL CD4053BF ANALOG-MUX CD4053BF ANALOG-MUX RCA CD4053BF	BL 565.3144	
BIS/TO D403			
L1	LD 1,00UH10%1,000HM0,390A CHOKE DELEVAN 1025-20	LD 067.2863	
L2	LD 1,00UH10%1,000HM0,390A CHOKE DELEVAN 1025-20	LD 067.2863	
L3	LD 1,20UH10%0,180HM0,620A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-22	LD 067.2870	
L4	LD 1,20UH10%0,180HM0,620A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-22	LD 067.2870	
L10	LD 1,20UH10%0,180HM0,620A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-22	LD 067.2870	
L11	LD 1,20UH10%0,180HM0,620A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-22	LD 067.2870	
L12	LD 10,0UH10%3,300HM0,144A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-44	LD 026.4184	
L13	LD 1,20UH10%0,180HM0,620A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-22	LD 067.2870	
L100	LD 100 UH10%8,000HM0,084A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-68	LD 067.3101	
L101	LD 4,70UH10%1,200HM0,239A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-36	LD 067.2940	
L102	LD 4,70UH10%1,200HM0,239A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-36	LD 067.2940	
L103	LD 1000UH10%72,00HM0,028A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-92	LD 037.8005	
L104	LD 3,90UH10%1,000HM0,263A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-34	LD 067.2934	
L105	LD 3,90UH10%1,000HM0,263A CHOKE	LD 067.2934	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	DELEVAN DROSSEL1025-34		
L106	LD 10,0UH10%3,300HM0,144A	LD 026.4184	
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL1025-44		
L111	LD 18,0UH10%3,100HM0,149A	LD 067.3018	
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL1025-50		
L113	LF ROHRKERN RD3,5XRD1,2XL	LF 026.9257	
	TUBLAR CORE		
	VALVO 431202031051		
L114	LF ROHRKERN RD3,5XRD1,2XL	LF 026.9257	
	TUBLAR CORE		
	VALVO 431202031051		
L115	LD 18,0UH10%3,100HM0,149A	LD 067.3018	
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL1025-50		
L116	LD 10,0UH10%3,300HM0,144A	LD 026.4184	
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL1025-44		
L200	LD 10,0UH10%3,300HM0,144A	LD 026.4184	
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL1025-44		
L201	LD 4,70UH10%1,200HM0,239A	LD 067.2940	
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL1025-36		
L205	LD 1,80UH10%0,300HM0,480A	LD 067.2892	
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL1025-26		
L206	LD 33,0UH10%3,400HM0,130A	LD 067.3047	
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL 1025-56		
L207	LD 33,0UH10%3,400HM0,130A	LD 067.3047	
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL 1025-56		
L208	LD 100UH10%72,00HM0,028A	LD 037.8005	
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL1025-92		
L209	LD 6,80UH10%2,000HM0,185A	LD 026.4178	
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL1025-40		
L210	LD 10,0UH10%3,300HM0,144A	LD 026.4184	
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL1025-44		
L400	LD 2,20UH10%0,400HM0,415A	LD 067.2905	
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL1025-28		
L401	LF ROHRKERN RD3,5XRD1,2XL	LF 026.9257	
	TUBLAR CORE		
	VALVO 431202031051		
L403	LD 2,20UH10%0,400HM0,415A	LD 067.2905	
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL1025-28		
L405	SPULE	342.8483	
L406	LD 0,68UH10%0,600HM0,500A	LD 067.2840	
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL1025-16		
L407	LD 0,68UH10%0,600HM0,500A	LD 067.2840	

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL1025-16		
L408	LD 10UH+-25 0,64A 0,6 OHM	LD 591.0984	
	JAHRE 74.11-10ROG		
L409	LD 27,0UH10%3,500HM0,140A	LD 067.3030	
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL1025-54		
L412	LD 5,6UH BEI 1,15A0,330HM	LD 087.0389	
	CHOKE		
L420	LD 10,0UH10%3,300HM0,144A	LD 026.4184	
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL1025-44		
L600	LD 10,0UH10%3,300HM0,144A	LD 026.4184	
	CHOKE		
	DELEVAN DPOSSEL1025-44		
L601	LD 10,0UH10%3,300HM0,144A	LD 026.4184	
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL1025-44		
L602	LD 10,0UH10%3,300HM0,144A	LD 026.4184	
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL1025-44		
N1	BO ICL7650CTY PREC.OP.AMP	BO 343.0263	
	ICL7650CTY PREC.OP.AMP		
	INTERSIL ICL7650CTY		
	FUER VAR 02 33		
	FOR MODEL 02 33		
	BO 333.2834		
	FUER VAR 03		
	FOR MODEL 03		
N2	BO LM111H KOMPARATOR	BO 455.8688	
	IC COMPARATOR LM 111 H		
	NSC LM111H		
N3	BO LM319H DUAL-KOMPARATOR	BO 529.5586	
	IC COMPARATOR LM319H		
	NSC LM319H		
N4	BO LF355N BIFET.OP-AMP.	BO 092.8161	
	IC OPERATION AMPLIFIER LF		
	NSC LF355N		
N5	BO UA714HC PRAEZ.OP-AMP	BO 333.2834	
	IC OP.AMPL.UA714HC		
	FAIRCHILD UA714HC		
N6	BO ICL7650CTY PREC.OP.AMP	BO 343.0263	
	ICL7650CTY PREC.OP.AMP		
	INTERSIL ICL7650CTY		
N7	BO UA714HC PRAEZ.OP-AMP	BO 333.2834	
	IC OP.AMPL.UA714HC		
	FAIRCHILD UA714HC		
N8	BO LM308AH PRAEZ.OP-AMP.	BO 257.4788	
	IC OPERATION AMPLIFIER		
	NSC IC-LM308AH		
N9	BO LM308AH PRAEZ.OP-AMP.	BO 257.4788	
	IC OPERATION AMPLIFIER		
	NSC IC-LM308AH		
N10	BO TL044MJ 4XOP-AMPL.	BO 302.5248	
	IC OPERATION AMPLIFIER TL		
	TEXAS TL044MJ		

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
N11	BO TL044MJ 4XOP-AMPL. IC OPERATION AMPLIFIER TL TEXAS TL044MJ	BO 302.5248	
N100	BO MC1350 IP-AMPLIEFIER MC1350 IF-AMPLIFIER MOTOROLA MC1350	BO 343.0270	
N101	BO MC1350 IP-AMPLIEFIER MC1350 IF-AMPLIFIER MOTOROLA MC1350	BO 343.0270	
N102	BO TL044MJ 4XOP-AMPL. IC OPERATION AMPLIFIER TL TEXAS TL044MJ	BO 302.5248	
N103	BO LF356N BIFET-OP.AMP. BO LF356N BIFET-OP.AMP. NSC LF356N	BO 092.8178	
N200	BO TL044MJ 4XOP-AMPL. IC OPERATION AMPLIFIER TL TEXAS TL044MJ	BO 302.5248	
N400	BO CA3089E FM-ZF-SYSTEM OPERATIONAL AMPLIFIER RCA CA3089E	BO 252.5257	
N401	BO LM308N PRAEZ.OP-AMPL. IC OPERATION AMPLIFIER NSC LM308N	BO 247.7510	
N402	BO LF357N BIFET-OP.AMP. BO LF357N BIFET-OP.AMP. NSC LF357N	BO 092.8184	
N403	BO LM308N PRAEZ.OP-AMPL. IC OPERATION AMPLIFIER NSC LM308N	BO 247.7510	
N405	BO TL044MJ 4XOP-AMPL. IC OPERATION AMPLIFIER TL TEXAS TL044MJ	BO 302.5248	
N406	BO TL044MJ 4XOP-AMPL. IC OPERATION AMPLIFIER TL TEXAS TL044MJ	BO 302.5248	
N408	BO CA3028B KASKADEN-VERST IC AMPLIFIER CA3028 RCA CA3028B	BO 450.7031	
N409	BO CA3028B KASKADEN-VERST IC AMPLIFIER CA3028 RCA CA3028B	BO 450.7031	
N410	BO LF357N BIFET-OP.AMP. BO LF357N BIFET-OP.AMP. NSC LF357N	BO 092.8184	
P4	VL WIRE-WRAP PIN BERG NR. 75 403-003	VL 088.4542	
P5	VL WIRE-WRAP PIN BERG NR. 75 403-003	VL 088.4542	
BIS/TO P9			
P10	VL WIRE-WRAP PIN BERG NR. 75 403-003	VL 088.4542	
P11	VL WIRE-WRAP PIN BERG NR. 75 403-003	VL 088.4542	
P12	VL WIRE-WRAP PIN	VL 088.4542	

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	BERG NR. 75 403-003		
R1	RF 0,25W 1 MOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0M	RF 069.1058	
R2	RF 0,25W 1 MOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0M FUER VAR 02 33 FOR MODEL 02 33 RL083.0732 FUER VAR 03 FOR MODEL 03	RF 069.1058	
R3	RF 0,25W 2 MOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,0M FUER VAR 02,33 FOR MODEL 02,33 RL083.0961 FUER VAR 03 FOR MODEL 03	RF 069.2054	
R4	RF 0,25W2,2KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,2K	RF 069.2225	
R5	RF 0,25W3,9KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,9K	RF 069.3921	
R6	RS 0,75W10KOHM+-10%CERMET DEPOS.-CARBON POTENTIOMET BOURNS 3006P-1-10 KOHM+-10%	RS 037.7396	
R7	RF 0,25W100KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K	RF 069.1041	
R8	RF 0,25W910 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%910	RF 069.9113	
R9	RL 0,25W 3,9ZKOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 083.1039	
R10	RF 0,25W 33KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%33K	RF 069.3338	
R11	RF 0,25W4,7KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%4,7K	RF 069.4728	
R12	RF 0,25W2,2KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,2K	RF 069.2225	
R13	RF 0,25W2,2KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,2K	RF 069.2225	
R14	RF 0,25W5,6KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%5,6K TRIMMWERT 4,7K;6,8K	RF 069.5624	
R15	RF 0,25W 1 MOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0M	RF 069.1058	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
R16	RF 0,25W 1 MOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0M	RF 069.1058	
R17	RS 0,75W25KOHM+-10%CERMET DEPOS.-CARBON POTENTIOMET BOURNS 3006P-1-25 KOHM+-10%	RS 037.7415	
R18	RL 0,25W 196 KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/196K-F-C	RL 083.2229	
R19	RF 0,25W 1 MOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0M	RF 069.1058	
R20	RF 0,25W5,6KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%5,6K	RF 069.5624	
R21	RF 0,25W 33KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%33K	RF 069.3338	
R22	RF 0,25W 47KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%47K	RF 069.4734	
R23	RF 0,25W 47KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%47K	RF 069.4734	
R24	RF 0,25W 33KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%33K	RF 069.3338	
R25	RF 0,25W 1 MOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0M	RF 069.1058	
R26	RL 0,25W 562 OHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/562OHM-F-D	RL 083.0461	
R27	RF 0,25W100KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K	RF 069.1041	
R28	RF 0,25W100KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K	RF 069.1041	
R29	RF 0,25W 10KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K	RF 069.1035	
R30	RF 0,25W 47KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%47K	RF 069.4734	
R31	RF 0,25W 1 MOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0M	RF 069.1058	
R32	RF 0,25W 33KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%33K	RF 069.3338	
R33	RF 0,25W 1KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K	RF 069.1029	
BIS/TO R37			
R38	RL 0,25W 37,4KOHM+-1%TK50	RL 083.1722	

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA/207/37,4K-F-C		
R39	RF 0,25W100 OHM +-5%	RF 069.1012	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%100		
R40	RF 0,25W390 OHM +-5%	RF 069.3915	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%390		
R41	RL 0,25W 20,0KOHM+-1%TK50	RL 083.1522	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA/207/20K-F-C		
R42	RL 0,25W 10,0KOHM+-1%TK50	RL 083.1297	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/10K-F-D		
R43	RL 0,25W 18,2KOHM+-1%TK50	RL 083.1480	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA/207/18,2K-F-C		
R44	RS 0,75W10KOHM+-10%CERMET	RS 037.7396	
	DEPOS.-CARBON POTENTIOMET		
	BOURNS 3006P-1-10 KOHM+-10%		
R45	RL 0,25W 10,0KOHM+-1%TK50	RL 083.1297	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/10K-F-D		
R46	RL 0,25W 22,1KOHM+-1%TK50	RL 083.1545	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA/207/22,1K-F-C		
R47	RL 0,25W 154 KOHM+-1%TK50	RL 083.2135	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/154K-F-C		
R48	RL 0,25W 1MOHM+-1%TK50	RL 082.7862	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/1M-F-D		
R49	RL 0,25W 100 OHM+-1%TK50	RL 082.6543	
	DEPOS.-CARBON RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/100/HM-F-D		
R50	RS 0,75W 500HM+-10%CERMET	RS 037.7321	
	DEPOS.-CARBON POTENTIOMET		
	BOURNS 3006P-1-50 OHM +-10%		
R51	RL 0,25W 3,65KOHM+-1%TK50	RL 082.2260	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/3,65K-F-C		
R52	AW HEISSL 2KOHM 10%0,80W	AW 008.0100	
	THERMISTOR		
	SIEMENS HEISSLK11102K		
R53	RL 0,25W 1,74KOHM+-1%TK50	RL 083.0784	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/1,74K-F-D		
R54	RF 0,25W 1 MOHM +-5%	RF 069.1058	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%1,0M		
R55	RL 0,25W 137KOHM+-1%TK50	RL 082.6589	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/137-F-D		
R56	RF 0,25W100KOHM +-5%	RF 069.1041	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%100K		
R57	RL 0,25W 54,9KOHM+-1%TK50	RL 082.6595	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/54,9K-F-D		
R58	RL 0,25W 40,2KOHM+-1%TK50	RL 083.1751	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA/207/40,2K-F-C		
	TRIMMWERT		
R59	RL 0,25W 121KOHM+-1%TK50	RL 083.2070	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA/207/121K-F-C		
R60	RF 0,25W100KOHM +-5%	RF 069.1041	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%100K		
R61	RL 0,25W 100KOHM+-1%TK50	RL 082.1764	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/100K-F-C		
R62	RL 0,25W 10,2KOHM+-1%TK50	RL 082.2331	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA/207/10,2K-F-C		
R63	RL 0,25W 270KOHM+-1%TK50	RL 082.7833	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/270K-F-D		
R64	RL 0,25W 10,2KOHM+-1%TK50	RL 082.2331	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA/207/10,2K-F-C		
R65	RL 0,25W 10,0KOHM+-1%TK50	RL 083.1297	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/10K-F-D		
R66	RL 0,25W 10,0KOHM+-1%TK50	RL 083.1297	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/10K-F-D		
R67	RL 0,25W 30,1KOHM+-1%TK50	RL 083.1639	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/30,1K-F-C		
	FUER VAR 02,33		
	FOR MODEL 02,33		
	RF 069.0000		
	FUER VAR 03		
	FOR MODEL 03		
R68	RL 0,25W 10,0KOHM+-1%TK50	RL 083.1297	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/10K-F-D		
R69	RL 0,25W 10,0KOHM+-1%TK50	RL 083.1297	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/10K-F-D		
R70	RL 0,25W 30,1KOHM+-1%TK50	RL 083.1639	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/30,1K-F-C		
R71	RL 0,25W 10,0KOHM+-1%TK50	RL 083.1297	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/10K-F-D		
R72	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R73	RL 0,25W 10,0KOHM+-1%TK50	RL 083.1297	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/10K-F-D		
R74	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R75	RF 0,25W 1KOHM +-5%	RF 069.1029	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K		
R76	RF 0,25W100KOHM +-5%	RF 069.1041	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K		
R77	RF 0,25W 33KOHM +-5%	RF 069.3338	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%33K		
R78	RF 0,25W 47KOHM +-5%	RF 069.4734	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%47K		
R79	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R80	RL 0,25W 10,0KOHM+-1%TK50	RL 083.1297	
	RESISTOR DRALORIC SMA0207/10K-F-D		
R81	RL 0,25W 22,1KOHM+-1%TK50	RL 083.1545	
	RESISTOR DRALORIC SMA/207/22,1K-F-C		
R82	RL 0,25W 37,4KOHM+-1%TK50	RL 083.1722	
	RESISTOR DRALORIC SMA/207/37,4K-F-C		
R83	RL 0,25W 22,1KOHM+-1%TK50	RL 083.1545	
	RESISTOR DRALORIC SMA/207/22,1K-F-C		
R100	RF 0,25W560 OHM +-5%	RF 069.5618	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%560		
R101	RF 0,25W470 OHM +-5%	RF 069.4711	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%47,0		
R102	RF 0,25W5,6KOHM +-5%	RF 069.5624	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%5,6K		
R103	RF 0,25W4,7KOHM +-5%	RF 069.4728	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%4,7K		
R104	RF 0,25W 22 OHM +-5%	RF 069.2202	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%22		
R105	RF 0,25W 22 OHM +-5%	RF 069.2202	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%22		
R106	RF 0,25W6,8KOHM +-5%	RF 069.6820	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%6,8K		
R107	RF 0,25W6,8KOHM +-5%	RF 069.6820	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%6,8K		
R108	RF 0,25W180 OHM +-5%	RF 069.1812	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%180		
R109	RF 0,25W180 OHM +-5%	RF 069.1812	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%180		
R115	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R116	RF 0,25W 1KOHM +-5%	RF 069.1029	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K		
R117	RF 0,25W 12KOHM +-5%	RF 069.1235	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%12K		
R118	RF 0,25W 12KOHM +-5%	RF 069.1235	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%12K		
R119	RF 0,25W 10 OHM +-5%	RF 069.1006	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%10		
R120	RF 0,25W5,6KOHM +-5%	RF 069.5624	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%5,6K		
R121	RF 0,25W5,6KOHM +-5%	RF 069.5624	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%5,6K		
R122	RL 0,13W 10,0KOHM+-1%TK50	RL 092.1567	
	RESISTOR		
	RESISTA MK1 10K0 1% TK50		
R123	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R125	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R127	RF 0,25W 47 OHM +-5%	RF 069.4705	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%47		
R128	RF 0,25W 47 OHM +-5%	RF 069.4705	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%47		
R131	RF 0,25W300 OHM +-5%	RF 069.3015	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%300		
R132	RF 0,25W 3KOHM +-5%	RF 069.3021	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%3,0K		
R133	RF 0,25W330 OHM +-5%	RF 069.3315	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%330		
R135	RF 0,25W330 OHM +-5%	RF 069.3315	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%330		
R136	RF 0,25W 22 OHM +-5%	RF 069.2202	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%22		
R137	RF 0,25W 12KOHM +-5%	RF 069.1235	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%12K		
R138	RF 0,25W1,8KOHM +-5%	RF 069.1829	

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,8K		
R139	RF 0,25W4,7KOHM +-5%	RF 069.4728	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%4,7K		
R140	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R141	RF 0,25W 1KOHM +-5%	RF 069.1029	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K		
R142	RF 0,25W560 OHM +-5%	RF 069.5618	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%560		
R143	RF 0,25W 1KOHM +-5%	RF 069.1029	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K		
R149	RL 0,13W 5,62KOHM+-1%TK50	RL 092.1538	
	RESISTOR RESISTA MK1 5K62 1% TK50		
R150	RL 0,25W 41,2KOHM+-1%TK50	RL 082.2319	
	RESISTOR DRALORIC SMA0207/41,2K-F-C		
R151	RL 0,25W 49,9KOHM+-1%TK50	RL 082.6114	
	RESISTOR DRALORIC SMA 0207/49,9K-F-C		
R152	RF 0,25W 22KOHM +-5%	RF 069.2231	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%22K		
R153	RF 0,25W5,6KOHM +-5%	RF 069.5624	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%5,6K		
R154	RL 0,25W 32,4KOHM+-1%TK50	RL 083.1668	
	RESISTOR DRALORIC SMA0207/32,4K-F-C		
R155	RL 0,25W33,6KOHM+-0,1%T25	RL 084.4077	
	RESISTOR DRALORIC SMA/207/33,6K-B-E		
R156	RL 0,25W32,4KOHM+-0,1%T25	RL 084.4048	
	RESISTOR		
R157	RL 0,25W16,4KOHM+-0,1%T25	RL 084.3470	
	RESISTOR		
R158	RL 0,25W49,9KOHM+-0,1%T25	RL 084.4402	
	RESISTOR DRALORIC SMA/207/49,9K-B-E		
R160	RF 0,25W680 OHM +-5%	RF 069.6814	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%680		
R161	RF 0,25W 4,7MOHM+-5%	RF 069.4757	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%4,7M		
R162	RF 0,25W330KOHM +-5%	RF 069.3344	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%330K		
R163	RF 0,25W470KOHM +-5%	RF 069.4740	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%470K		

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
R164	RL 0,13W 121 KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 121K 1% TK50	RL 092.1696	
R165	RS 0,75W10KOHM+-10%CERMET DEPOS.-CARBON POTENTIOMET BOURNS 3006P-1-10 KOHM+-10%	RS 037.7396	
R166	RF 0,25W 1KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K	RF 069.1029	
R167	RF 0,25W 56KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%56K	RF 069.5630	
R168	RF 0,25W270 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%270	RF 069.2719	
R200	RF 0,25W100KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K	RF 069.1041	
R201	RF 0,25W 47KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%47K	RF 069.4734	
R202	RF 0,25W100KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K	RF 069.1041	
R203	RF 0,25W 10 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10	RF 069.1006	
R204	RF 0,25W3,3KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,3K	RF 069.3321	
R205	RF 0,25W820 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%820	RF 069.8217	
R210	RF 0,25W 10 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10	RF 069.1006	
R211	RF 0,25W100KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K	RF 069.1041	
R212	RF 0,25W100KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K	RF 069.1041	
R213	RF 0,25W 47KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%47K	RF 069.4734	
R214	RF 0,25W4,7KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%4,7K	RF 069.4728	
R215	RF 0,25W3,3KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,3K	RF 069.3321	
R216	RL 0,25W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/10K-F-D	RL 083.1297	
R217	RL 0,25W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/10K-F-D	RL 083.1297	

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
R218	RF 0,25W4,7KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%4,7K	RF 069.4728	
R219	RF 0,25W 10KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K	RF 069.1035	
R220	RF 0,25W 33KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%33K	RF 069.3338	
R230	RF 0,25W 1.0 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10	RF 069.1006	
R231	RF 0,25W 10KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K	RF 069.1035	
R234	RF 0,25W 1KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K	RF 069.1029	
R235	RF 0,25W2,2KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,2K	RF 069.2225	
R236	RF 0,25W 10KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K	RF 069.1035	
R240	RF 0,25W 10 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10	RF 069.1006	
R241	RF 0,25W100KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K	RF 069.1041	
R242	RF 0,25W100KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K	RF 069.1041	
R243	RF 0,25W 47KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%47K	RF 069.4734	
R244	RF 0,25W270 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%270	RF 069.2719	
R250	RF 0,25W680 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%680	RF 069.6814	
R251	RF 0,25W3,9KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,9K	RF 069.3921	
R252	RF 0,25W2,2KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,2K	RF 069.2225	
R260	RF 0,25W 33KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%33K	RF 069.3338	
R261	RF 0,25W 1KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K	RF 069.1029	
R262	RF 0,25W 1KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K	RF 069.1029	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
R265	RF 0,25W470 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%470	RF 069.4711	
R266	RF 0,25W470 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%470	RF 069.4711	
R267	RF 0,25W 27KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%27K	RF 069.2731	
R268	RF 0,25W 82KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%82K	RF 069.8230	
R269	RF 0,25W220KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%220K	RF 069.2248	
R280	RL 0,13W 1,00KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 1K00 1% TK50	RL 092.1444	
R281	RF 0,25W 10KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K	RF 069.1035	
R282	RF 0,25W 47KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%47K	RF 069.4734	
R283	RF 0,25W 1KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K	RF 069.1029	
R403	RF 0,25W 1KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K	RF 069.1029	
R404	RF 0,25W 1KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K	RF 069.1029	
R405	RF 0,25W100 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100	RF 069.1012	
R410	RF 0,25W100KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K	RF 069.1041	
R411	RF 0,25W180 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%180	RF 069.1812	
R412	RF 0,25W330 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%330	RF 069.3315	
R413	RF 0,25W 1KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K	RF 069.1029	
R414	RL 0,13W 332 OHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 3320HM 1% TK50	RL 092.1380	
R415	RL 0,13W 22,1 OHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 22,10HM 1% TK50	RL 092.1221	
R416	RF 0,25W470 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%470	RF 069.4711	

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
R417	RF 0,25W 10 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10	RF 069.1006	
R419	RF 0,25W1,8KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,8K	RF 069.1829	
R420	RF 0,25W1,8KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,8K	RF 069.1829	
R421	RF 0,25W220 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%220	RF 069.2219	
R422	RF 0,25W 10 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10	RF 069.1006	
R423	RF 0,25W150KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%150K	RF 069.1541	
R424	RF 0,25W 47 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%47	RF 069.4705	
R425	RF 0,25W 47 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%47	RF 069.4705	
R426	RF 0,25W 7,5 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%7,5	RF 074.0085	
R427	RL 0,25W 49,9KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA 0207/49,9K-F-C	RL 082.6114	
R428	RL 0,25W 49,9KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA 0207/49,9K-F-C	RL 082.6114	
R429	RF 0,25W 1KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K	RF 069.1029	
R430	RL 0,25W 1,24KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1,24K-F-D	RL 083.0661	
R431	RL 0,25W 1,65KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/1,65K-F-D	RL 083.0761	
R432	RF 0,25W 1KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K	RF 069.1029	
R433	RF 0,25W 1 MOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0M	RF 069.1058	
R434	RS 0,3W10KOHM+-10%CERMET CERMET POTENTIOMETER VRN 752-208 10 KOHM	RS 087.8580	
R435	AW HEISSL130 OHM 10%1,00W THERMISTOR VALVO HEISSLB832001A/130E	AW 008.0422	
R436	RF 0,25W 22 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%22	RF 069.2202	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
R437	RF 0,25W 75 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%75	RF 069.7504	
R438	RF 0,25W 62 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%62	RF 069.6208	
R440	RF 0,25W1,8MOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,8M	RF 069.1858	
R441	RF 0,25W150KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%150K	RF 069.1541	
R442	RL 0,25W 11,3KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/11,3K-F-C	RL 082.2202	
R443	RL 0,13W 511 OHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.0219	
R444	RS 0,3W500 OHM+-10%CERMET CERMET POTENTIOMETER VRN 752-208 500 OHM	RS 087.8567	
R445	RL 0,13W 75,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.0477	
R446	RS 0,5W10KOHM+-10%10X10X5 CERMET POTENTIOMETER T BOURNS 3386F-1-103	RS 247.7903	
R447	RL 0,13W 75,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.0477	
R449	RL 0,13W 20,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 20K 1% TK50	RL 092.0402	
R451	RL 0,13W 4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 4K75 1% TK50	RL 092.1521	
R452	RS 0,3W5KOHM+-10%CERMET CERMET POTENTIOMETER VRN 752-208 5 KOHM	RS 087.8573	
R453	RF 0,25W 47KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%47K	RF 069.4734	
R454	RS 0,3W20KOHM+-10%CERMET CERMET POTENTIOMETER VRN 752-208 20 KOHM	RS 087.8596	
R460	RL 0,25W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/10K-F-D	RL 083.1297	
R461	RL 0,13W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 10K0 1% TK50	RL 092.1567	
R462	RL 0,25W12,4KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA 0207/12,4K-F-C	RL 082.6095	
R463	RL 0,25W 49,9KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA 0207/49,9K-F-C	RL 082.6114	
R464	RF 0,25W330 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%330	RF 069.3315	

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
R465	RF 0,25W100KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K	RF 069.1041	
R466	RF 0,25W100KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K	RF 069.1041	
R468	RF 0,25W 24KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%24K	RF 069.2431	
R469	RF 0,25W 56KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%56K	RF 069.5630	
R470	RF 0,25W 33KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%33K	RF 069.3338	
R471	RF 0,25W 15KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%15K	RF 069.1535	
R476	RF 0,25W 10KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K	RF 069.1035	
R477	RF 0,25W 12KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%12K	RF 069.1235	
R480	RF 0,25W240KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%240K	RF 069.2448	
R481	RF 0,25W330KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%330K	RF 069.3344	
R483	RL 0,25W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/15K-F-D	RL 083.1400	
R484	RL 0,25W 15,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/15K-F-D	RL 083.1400	
R485	RL 0,25W13,7KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/13,7K-F-D	RL 082.6608	
R490	RF 0,25W 15KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%15K	RF 069.1535	
R491	RF 0,25W 47KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%47K	RF 069.4734	
R492	RF 0,25W 12KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%12K	RF 069.1235	
R493	RF 0,25W4,7KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%4,7K	RF 069.4728	
R494	RF 0,25W 15KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%15K	RF 069.1535	
R495	RF 0,25W 47KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%47K	RF 069.4734	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
R496	RF 0,25W 12KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%12K	RF 069.1235	
R497	RF 0,25W4,7KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%4,7K	RF 069.4728	
R500	RF 0,25W470KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%470K	RF 069.4740	
R501	RF 0,25W470KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%470K	RF 069.4740	
R504	RF 0,25W4,7KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%4,7K	RF 069.4728	
R505	RL 0,25W 270KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/270K-F-D	RL 082.7833	
R507	RL 0,25W 270KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/270K-F-D	RL 082.7833	
R550	RF 0,25W 1KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K	RF 069.1029	
BIS/TO R556			
R557	RF 0,25W 10KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K	RF 069.1035	
R558	RF 0,25W 1KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K	RF 069.1029	
BIS/TO R561			
R562	RF 0,25W 10KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K	RF 069.1035	
R563	RL 0,13W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 10K0 1% TK50	RL 092.1567	
R564	RF 0,25W 1KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K	RF 069.1029	
R600	RF 0,25W2,7KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,7K	RF 069.2725	
R601	RF 0,25W8,2KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%8,2K	RF 069.8223	
R602	RF 0,25W 18KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%18K	RF 069.1835	
R603	RF 0,25W100KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K	RF 069.1041	
R450	RL 0,13W 75,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.0477	

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

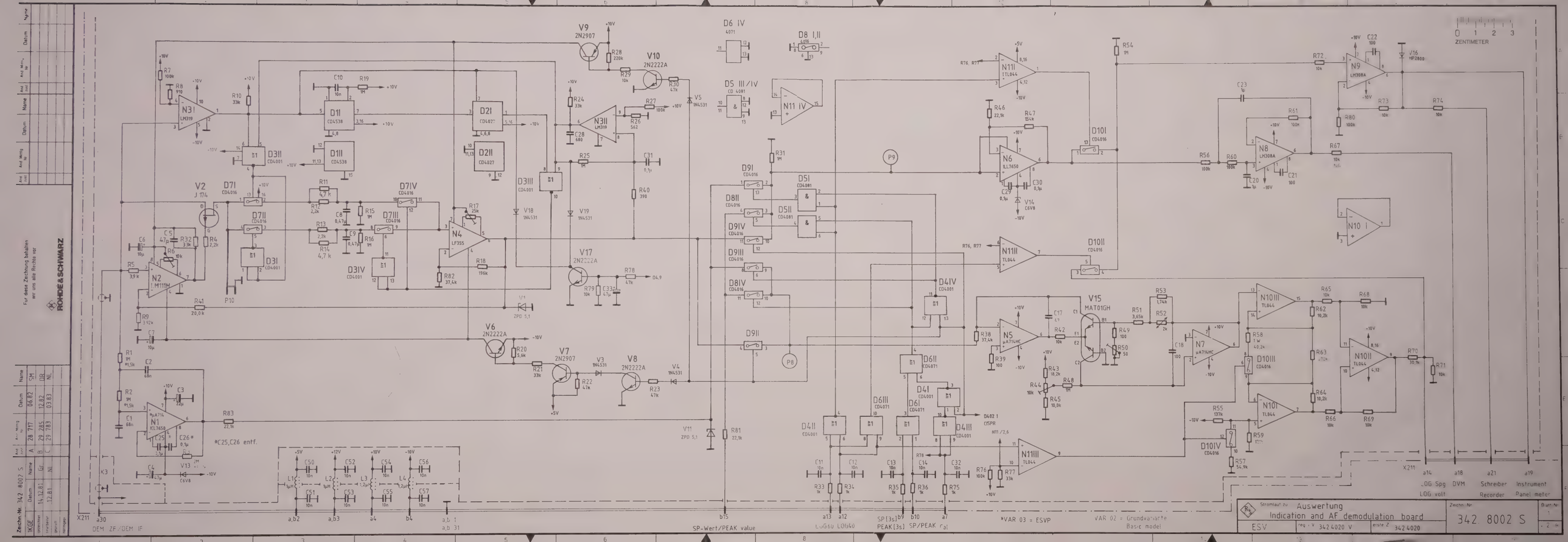
Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
T1	UEBERTRAGER TRANSFORMER	342.8048	
T2	UEBERTRAGER TRANSFORMER	342.8048	
U400	EP 10,7 MHZ QUARZ-DISKR. CRYSTAL DISCRIMINATOR KV-NECKAR R&S-ZCHNG.089.0228	089.0228	
V1	AE BZX55/B5V1 0,5W Z-DI ZENER DIODE VALVO BZX55/B5V1	AE 262.5837	
V2	AM J174 PKAN 30V FET FET SILICONIX J174	AM 246.1882	
V3	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V4	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V5	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V6	AK 2N2222A NPN 40V 800MA TRANSISTOR VALVO 2N2222A	AK 010.5405	
V7	AK 2N2907A PNP 60V 600MA TRANSISTOR VALVO 2N2907A	AK 010.3583	
V8	AK 2N2222A NPN 40V 800MA TRANSISTOR VALVO 2N2222A	AK 010.5405	
V9	AK 2N2907A PNP 60V 600MA TRANSISTOR VALVO 2N2907A	AK 010.3583	
V10	AK 2N2222A NPN 40V 800MA TRANSISTOR VALVO 2N2222A	AK 010.5405	
V11	AE BZX55/B5V1 0,5W Z-DI ZENER DIODE VALVO BZX55/B5V1	AE 262.5837	
V13	AE BZX55/C6V8 0,5W Z-DI ZENER DIODE VALVO BZX55/C6V8	AE 012.2478	
V14	AE BZX55/C6V8 0,5W Z-DI ZENER DIODE VALVO BZX55/C6V8	AE 012.2478	
V15	AK MAT01AH NPN 45V DUAL DUAL-TRANSISTOR PMI MAT-01-AH	AK 257.4842	
V16	AE 5082-2800 SCHOTTKYDI DIODE HEWLETT-P. 5082-2800	AE 012.9066	
V17	AK 2N2222A NPN 40V 800MA TRANSISTOR	AK 010.5405	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	VALVO 2N2222A		
V18	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE	AD 082.6514	
	UNITRODE 1N4531		
V19	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE	AD 082.6514	
	UNITRODE 1N4531		
V100	AE BA379 25V PINDI PIN-DIODE	AE 244.7031	
	SIEMENS BA379		
V101	AE BA379 25V PINDI PIN-DIODE	AE 244.7031	
	SIEMENS BA379		
V103	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE	AD 082.6514	
	UNITRODE 1N4531		
V107	AK BFY90 NPN 15V 25MA TRANSISTOR	AK 010.4550	
	VALVO BFY90		
V108	AK BFY90 NPN 15V 25MA TRANSISTOR	AK 010.4550	
	VALVO BFY90		
V109	AE 5082-2800 SCHOTTKYDI DIODE	AE 012.9066	
	HEWLETT-P. 5082-2800		
V110	AE 5082-2800 SCHOTTKYDI DIODE	AE 012.9066	
	HEWLETT-P. 5082-2800		
V111	AK 2N2907A PNP 60V 600MA TRANSISTOR	AK 010.3583	
	VALVO 2N2907A		
V112	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE	AD 082.6514	
	UNITRODE 1N4531		
V113	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE	AD 082.6514	
	UNITRODE 1N4531		
V115	AM BF256A NKAN 30V FET FET	AM 010.8885	
	TEXAS BF256A		
V116	AK BFY90 NPN 15V 25MA TRANSISTOR	AK 010.4550	
	VALVO BFY90		
V117	AE 5082-2800 SCHOTTKYDI DIODE	AE 012.9066	
	HEWLETT-P. 5082-2800		
V118	AE 5082-2800 SCHOTTKYDI DIODE	AE 012.9066	
	HEWLETT-P. 5082-2800		
V120	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE	AD 082.6514	
	UNITRODE 1N4531		
V121	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE	AD 082.6514	
	UNITRODE 1N4531		
V122	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE	AD 082.6514	

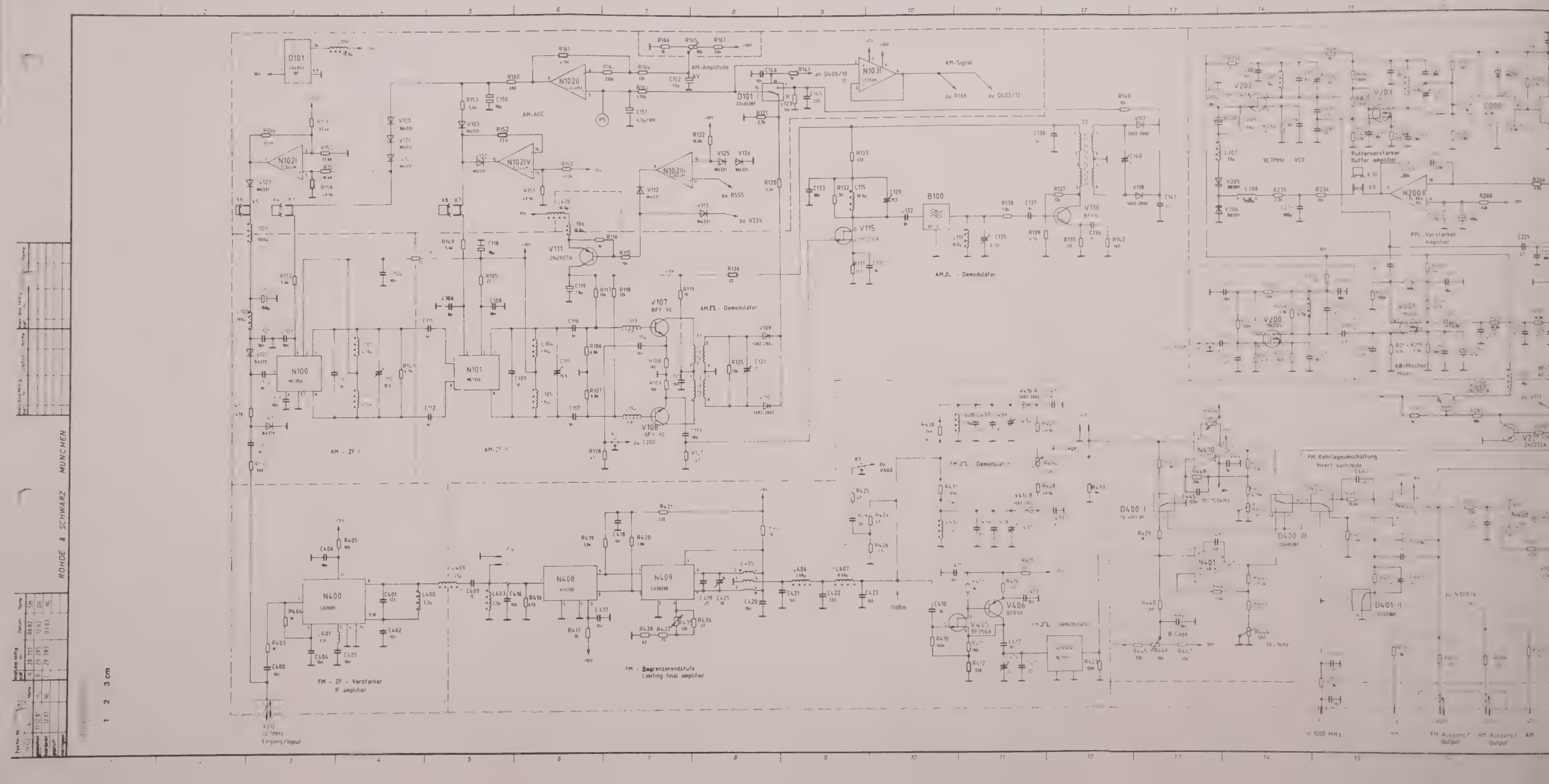
Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	UNITRODE 1N4531		
V123	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE	AD 082.6514	
	UNITRODE 1N4531		
V124	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE	AD 082.6514	
	UNITRODE 1N4531		
V125	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE	AD 082.6514	
	UNITRODE 1N4531		
V126	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE	AD 082.6514	
	UNITRODE 1N4531		
V200	AM 3N204 N-DUAL-G.MOSF MOS-FET	AM 204.1910	
	RCA 3N204		
V201	AM 3N204 N-DUAL-G.MOSF MOS-FET	AM 204.1910	
	RCA 3N204		
V202	AM BF247A NKAN 25V FET FET	AM 247.6536	
	TEXAS BF247A		
V203	AM 3N204 N-DUAL-G.MOSF MOS-FET	AM 204.1910	
	RCA 3N204		
V205	AE BB209 21/ 3PF CDI TUNING DIODE	AE 475.1708	
	SIEMENS BB209		
V206	AE BB209 21/ 3PF CDI TUNING DIODE	AE 475.1708	
	SIEMENS BB209		
V207	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE	AD 082.6514	
	UNITRODE 1N4531		
V210	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE	AD 082.6514	
	UNITRODE 1N4531		
V220	AK 2N2907A PNP 60V 600MA TRANSISTOR	AK 010.3583	
	VALVO 2N2907A		
V221	AK 2N2222A NPN 40V 800MA TRANSISTOR	AK 010.5405	
	VALVO 2N2222A		
V224	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE	AD 082.6514	
	UNITRODE 1N4531		
V225	AK 2N2907A PNP 60V 600MA TRANSISTOR	AK 010.3583	
	VALVO 2N2907A		
V405	AM BF256A NKAN 30V FET FET	AM 010.8885	
	TEXAS BF256A		
V406	AK BFR99 PNP 30V 50MA TRANSISTOR	AK 252.5263	
	SGS BFR99		
V416	AE 5082-2804 2XSCHOTTKYDI DIODE	AE 012.8724	

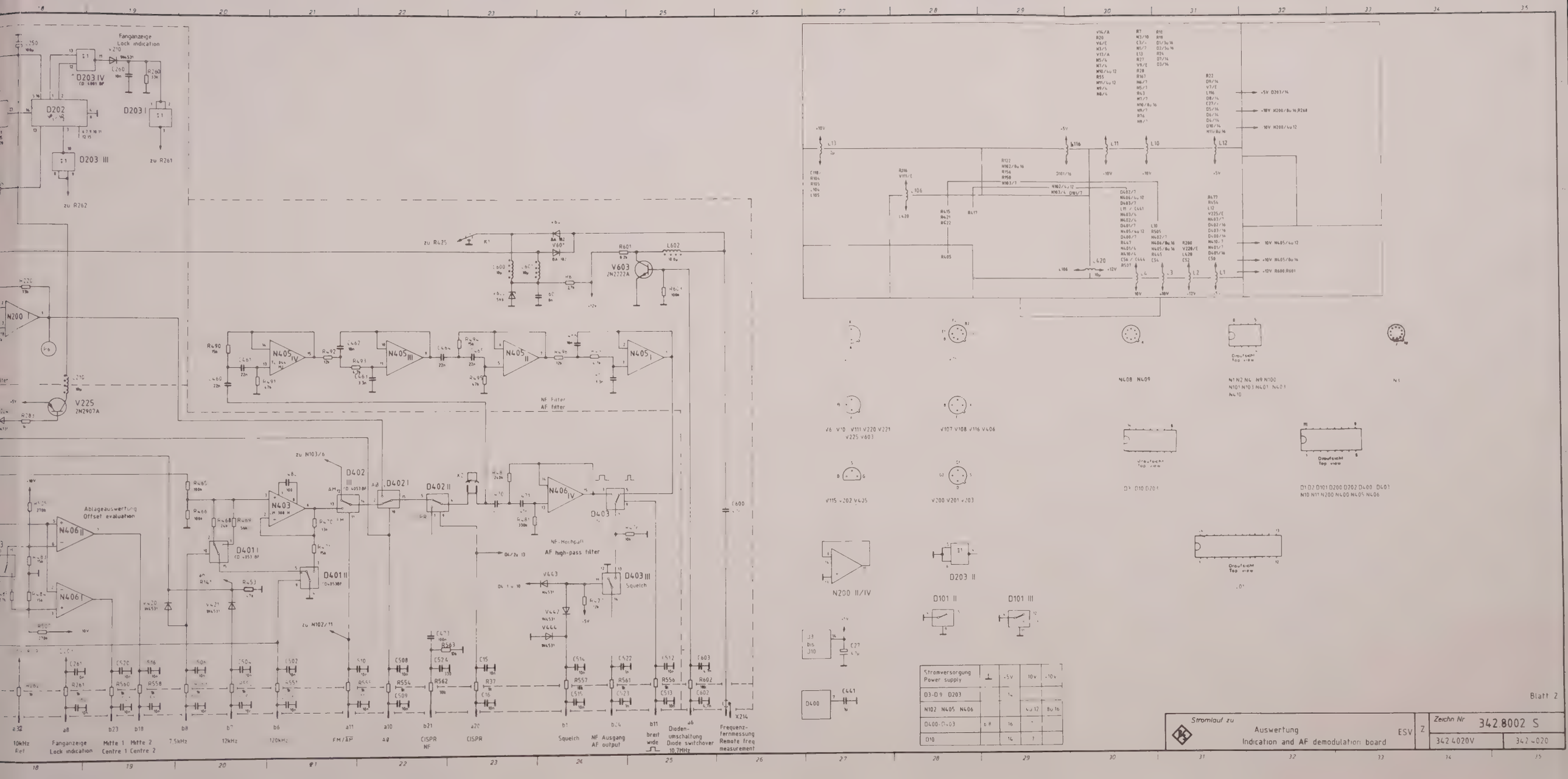
Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	HEWLETT-P. 5082-2804		
V420	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V421	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V442	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V443	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V444	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V600	AE BA182 BER.SCH.DIOD.VHF DIODE VALVO BA182	AE 012.0523	
V601	AE BA182 BER.SCH.DIOD.VHF DIODE VALVO BA182	AE 012.0523	
V602	AE BZX55/C5V6 0,5W Z-DI ZENER DIODE VALVO BZX55/C5V6	AE 012.2455	
V603	AK 2N2222A NPN 40V 800MA TRANSISTOR VALVO 2N2222A	AK 010.5405	
W1	KABEL CABLE	342.8031	
W2	KABEL CABLE	342.8054	
W3	KABEL CABLE	342.8060	
X1	FP INDIREKT.STECKERL.36P. MALE MULTIPOINT CONNECTOR BERG 75160-102-36	FP 242.3600	
X2	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG BERG 65474-004	FP 491.7042	
X3	FP INDIREKT.STECKERL.36P. MALE MULTIPOINT CONNECTOR BERG 75160-102-36	FP 242.3600	
X4	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG BERG 65474-004	FP 491.7042	
X5	FP INDIREKT.STECKERL.36P. MALE MULTIPOINT CONNECTOR BERG 75160-102-36	FP 242.3600	
X6	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG BERG 65474-004	FP 491.7042	
X7	FP INDIREKT.STECKERL.36P. MALE MULTIPOINT CONNECTOR BERG 75160-102-36	FP 242.3600	

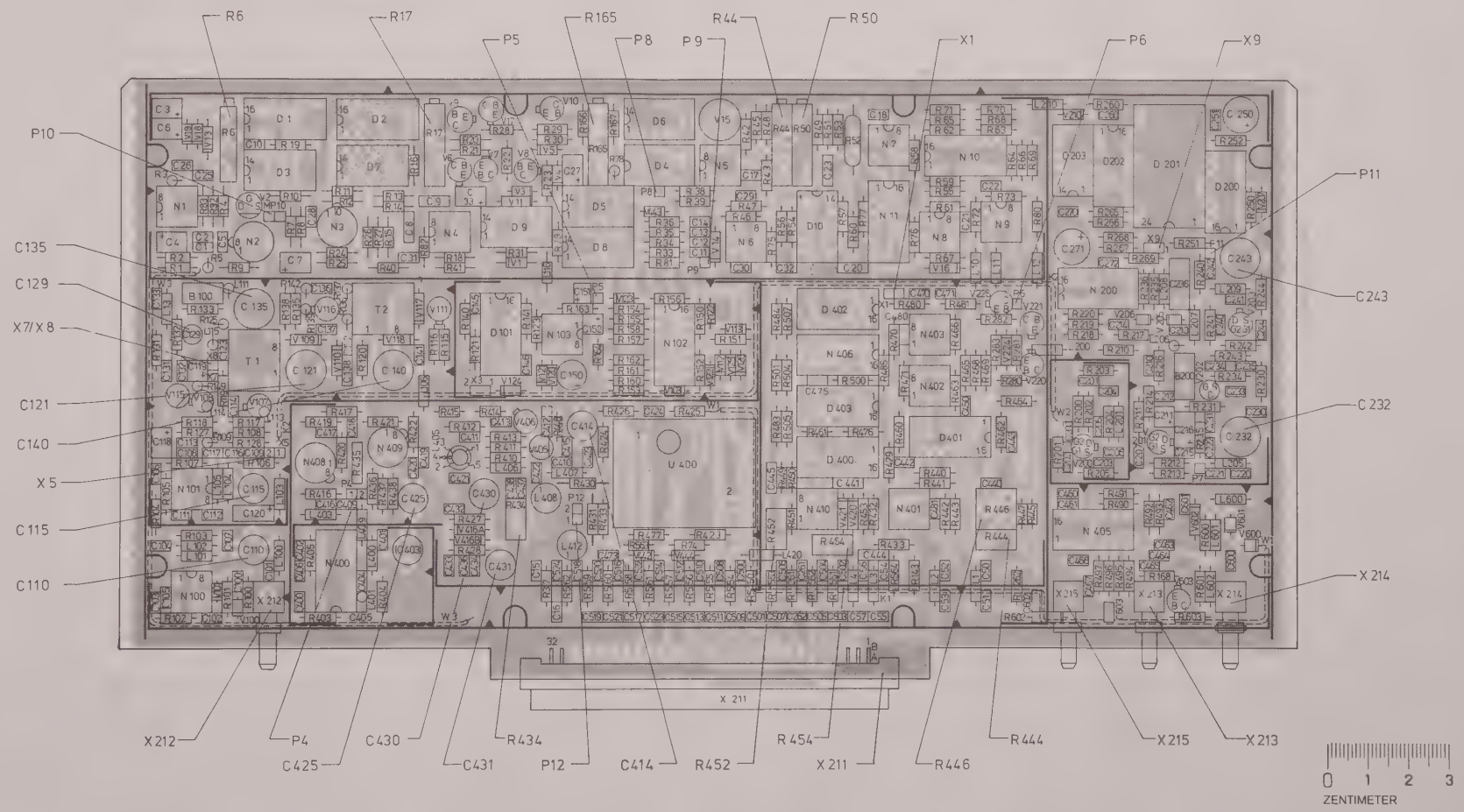
Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
X8	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG BERG 65474-004	FP 491.7042	
X9	FP INDIREKT.STECKERL.36P. MALE MULTIPOINT CONNECTOR BERG 75160-102-36	FP 242.3600	
X10	FP KURZSCHLUSSBUCHSE SHORTING PLUG BERG 65474-004	FP 491.7042	
X211	FP STECKERL.INDIR.64POLIG 64-PIN INSERT ERNI STV-P-264 9722.333.	FP 084.6470	
X212	FJ EINBAUWINKELST. SMC ANGLE CONNECTOR RADIALL R 112 669	FJ 249.9684	
BIS/TO X215			
			- ENDE -



ZENTIMETER
0 1 2 3
V9 2N2907
V10 2N2222A
V2 J 174
V17 2N2222A
V6 2N2222A
V7 2N2907
V8 2N2222A
V15 MAT01GH
N1 ICL7650
N2 LM111H
N3I LM319
N3II LM319
N4 LF355
N5 µA714HC
N6 ILL7650
N7 µA714HC
N8 LM308A
N9 LM308A
N10 I
N10II TL044
N10III TL044
N11 IV
N11I TL044
N11II TL044
N11III TL044
N11IV TL044
D6 IV 4071
D8 I,II 4016
D5 III/IV CD 4081
D5I CD4081
D5II CD4081
D9I CD4016
D9II CD4016
D9III CD4016
D9IV CD4016
D8II CD4016
D8IV CD4016
D10I CD4016
D10II CD4016
D10III CD4016
D10IV CD4016
D4I CD4001
D4II CD4001
D4III CD4001
D4IV CD4001
D6I CD4071
D6II CD4071
D6III CD4071
D7I CD4016
D7II CD4016
D7III CD4016
D7IV CD4016
D3I CD4001
D3II CD4001
D3III CD4001
D3IV CD4001
D1I CD4538
D1II CD4538
D2I CD4027
D2II CD4027
D3I CD4001
D3II CD4001
D3III CD4001
D3IV CD4001
D4I CD4001
D4II CD4001
D4III CD4001
D4IV CD4001
D5I CD4081
D5II CD4081
D6I CD4071
D6II CD4071
D6III CD4071
D7I CD4016
D7II CD4016
D7III CD4016
D7IV CD4016
D8I CD4016
D8II CD4016
D8IV CD4016
D9I CD4016
D9II CD4016
D9III CD4016
D9IV CD4016
D10I CD4016
D10II CD4016
D10III CD4016
D10IV CD4016
V1 ZPD 5,1
V11 ZPD 5,1
V13 C6V8
V14 C6V8
V16 HP2800
V18 1N4531
V19 1N4531
V5 1N4531
V3 1N4531
V4 1N4531
V12 C5V8
V1 ZPD 5,1
*C25,C26 entf.
*VAR 03 = ESVP
VAR 02 = Grundvariante
Basic model
X211
a30 DEM ZF/DEM IF
a,b2
a,b3
a4
b4
a,b 1
a,b 31
b15 SP-Wert/PEAK value
a13 LOG60
a12 LOG40
SP[3s] b9 PEAK[3s]
b10 SP/PEAK
a7 cal
a14 LOG Spg LOG volt
a18 DVM
a21 Schreiber Recorder
a19 Instrument Panel meter
Stromlauf zu Auswertung
Indication and AF demodulation board
ESV
reg.-V 342 4020 V
erste Z 342 4020
Zeichn. Nr. 342 8002 S
Blatt Nr. 1
Zeichn.-Nr. 342 8002 S
IKGE
Datum
Name
A 28 717 06.82 SM
B 29 285 12.82 DR
C 29 783 03.83 NL
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor
ROHDE & SCHWARZ


AM-Amplitude
AM-AGC
AM-Signal
zu R16B
zu D402/12
an D400/10
zu R555
zu V224
AM - ZF I
AM - ZF II
AM - Demodulator
AM - Demodulator
FM - ZF - Verstärker
IF amplifier
FM - Begrenzerendstufe
Limiting final amplifier
FM - Demodulator
FM - Demodulator
10,7MHz VCO
Pufferverstärker
Buffer amplifier
PPL-Verstärker
Amplifier
AB-Mischer
Mixer
FM-Kehrlageumschaltung
Invert switchode
AB-Lage
11dBm
X212
10,7MHz
Eingang/Input
< 1000 MHz
FM Ausgang/
Output
AM Ausgang/
Output
ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN

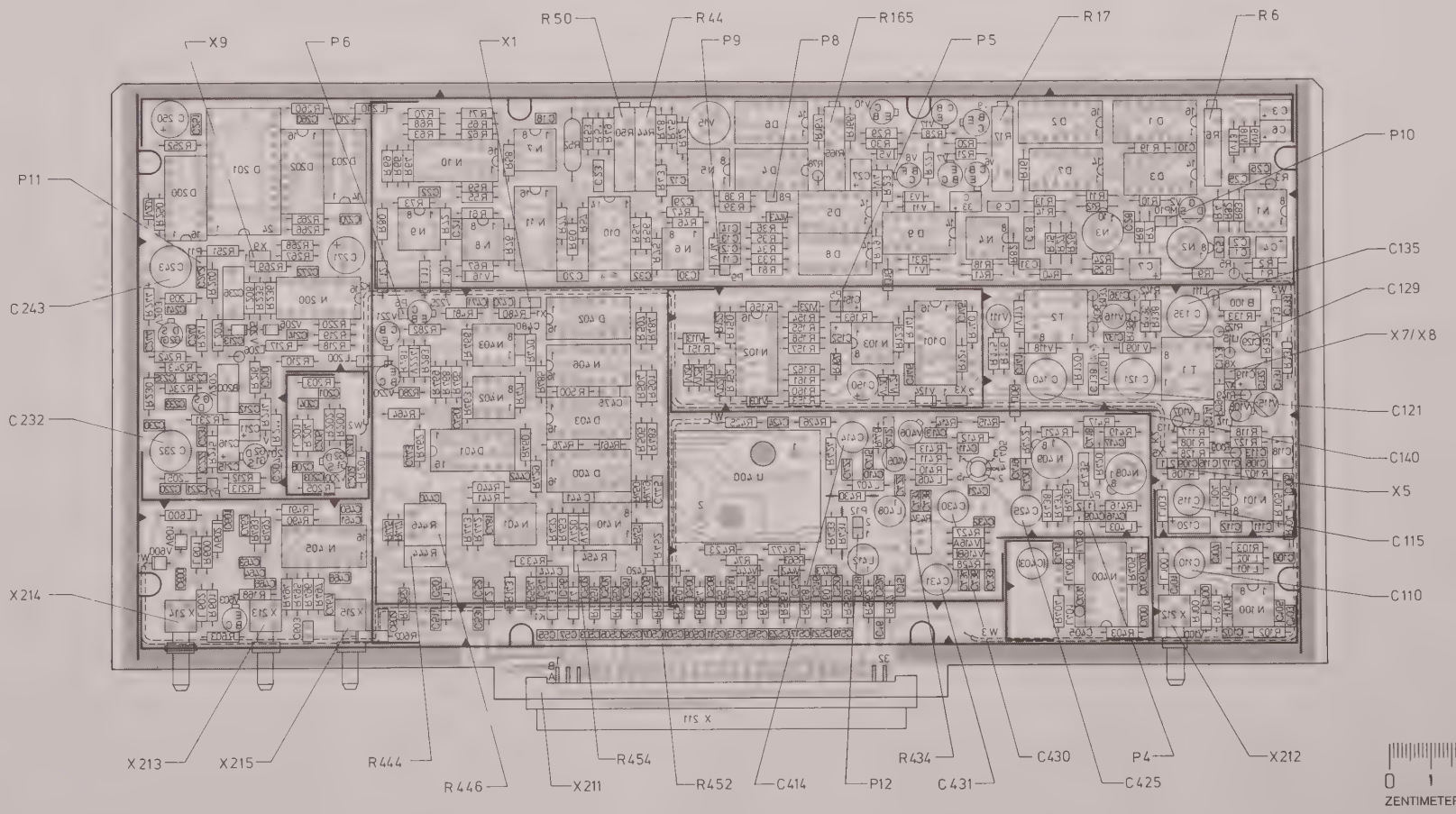

Fanganzeige
Lock indication
D203 IV
D202
D203 I
D203 III
zu R261
zu R262
V603
2N2222A
N405 IV
N405 III
N405 II
N405 I
NF Filter
AF filter
V225
2N2907A
N200 I
zu N103/6
D402 III
D402 I
D402 II
N406 IV
D403
N403
Ablageauswertung
Offset evaluation
N406 II
N406 I
D401 I
D401 II
NF-Hochpaß
AF high-pass filter
D403 III
Squelch
zu N102/11
10kHz
Ref
Fanganzeige
Lock indication
Mitte 1
Centre 1
Mitte 2
Centre 2
7.5kHz
12kHz
120kHz
FM/AM
AB
CISPR
NF
CISPR
Squelch
NF Ausgang
AF output
Dioden-
umschaltung
Diode switchover
10.7MHz
breit
wide
Frequenz-
fernmessung
Remote freq
measurement
X214
N200 II/IV
D203 II
D101 II
D101 III
D400
C441
Stromversorgung
Power supply
D3-D9 D203
N102 N405 N406
D400-D403
D10
Stromlauf zu
Auswertung
Indication and AF demodulation board
ESV
Z
Zeichn Nr
342 8002 S
342 4020V
342 4020
Blatt 2



Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side

E 29 285	12 82	NL	Maße ohne Toleranzangabe	Maßstab 1:1		
F 29 783	03 83	NL		Halbzeug, Werkstoff		
			1KGE Tag Name	Benennung		
			Bearb 16.11.82 NL	Auswertung		
			Gepr	Indication and AF demodulation board	A	Z
			Norm			
And Zust	Änderungs-Mitteilung	Tag Name	ROHDE&SCHWARZ	Zeichn.-Nr 342.8002		Blatt-Nr 2
			zu Gerat ESV	reg i V 342.4020 V	erste Z 342.4020	v BI

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor



Ansicht und Leitungsführung Lötseite
View of tracks on solder side

E	29 285	12 82	NL	Maße ohne Toleranzangabe			Maßstab 1:1			
F	29 783	03 83	NL				Halbzeug, Werkstoff			
				1 KGE	Tag	Name	Benennung			
				Bearb	16.11.82	NL	Auswertung Indication and AF demodulation board		A	Z
				Gepr						
				Norm						
				ROHDE&SCHWARZ			Zeichn.-Nr	342.8002		Blatt Nr 3
And Zust	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name	zu Gerät ESV			reg. i V	342.4020 V	erste Z	342.4020

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

SERVICE INSTRUCTIONS

DC-DC Converter/Regulator Board

342.8502.02

Table of Contents

		Page
5.	Service Instructions for DC-DC Converter/Regulator Board	5.1
5.1	Circuit Description	5.1
5.1.1	DC-DC Converter	5.1
5.1.2	Regulator	5.2
5.2	Checking and Adjustment Procedures	5.4
5.2.1	DC-DC Converter	5.4
5.2.1.1	Voltage Supply	5.4
5.2.1.2	Test Setup	5.4
5.2.1.3	+5-V Output (Z3)	5.4
5.2.1.4	-10-V Output	5.4
5.2.1.5	+30-V Output (Z2)	5.4
5.2.1.6	Miscellaneous Specifications	5.5
5.2.2	Regulator	5.6
5.2.2.1	Voltage Supply	5.6
5.2.2.2	Adjusting and Checking Electronic Switching	5.6
5.2.2.3	Adjusting and Checking Voltage Regulation	5.6
5.2.2.4	Voltage Monitoring	5.7
5.2.2.5	Test in the Receiver	5.7
5.3	Troubleshooting	5.7
5.3.1	Regulator	5.7

Parts lists
Circuit diagrams
Components location plans

5. Service Instructions for DC-DC Converter/Regulator Board

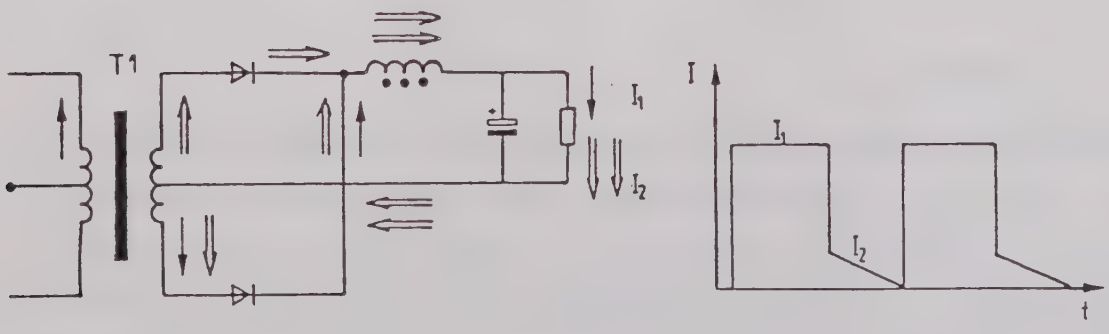
(See circuit diagram 342.8502 S, sheets 1 and 2)

5.1 Circuit Description

The DC-DC converter/regulator board consists of two separate functional groups. The DC-DC converter produces the various additional supply voltages from the 12-V battery or AC supply voltage. The regulator stabilizes these voltages and the 10-V voltage derived from the 12 V.

5.1.1 DC-DC Converter

The various additional supply voltages of the ESV are produced with the aid of a push-pull converter which is controlled from the IC N1 specially provided for this purpose. Using pulse-width control at a constant oscillator frequency (24 ±3 kHz) a stabilized voltage of +5.3-V is obtained. Careful filtering of the inputs and outputs ensures that the converter signal does not affect the receive path. In addition to the 5.3-V supply voltage, the converter also supplies the raw voltages of -11 V (-10.7 to -11.8 V) and +32 V (+30.9 to 33.6 V) which are applied to the regulator. The power transistors V1 and V2 which are controlled from N1 alternately switch on the primary of the transformer T1 thus producing a squarewave voltage in the secondary windings. The squarewave voltage is rectified and applied to a line choke. The energy stored in the choke is used up during the switching intervals thus reducing ripple in the secondary voltages.



Circuit diagram of converter

The following filter chain minimizes the AC component of the voltage. The Zener diodes V7 or V10 and V11 limit voltage surges.

To enhance the efficiency of the 5.3-V supply the voltage is rectified by means of fast Schottky diodes with a low voltage drop. The control IC N1 contains its own reference voltage source, an error signal amplifier with pulse logic control and two push-pull output transistors as well as a current limiting circuit and short-circuit protection.

For operation of the converter in the receiver the high-precision +10-V voltage from the regulator is used as reference. For adjustment, changeover to internal reference is possible by changing the connection of the link X222. The 5.3-V voltage is set by means of R7.

The voltage tapped off at C15 is compared with the reference voltage in the N1. The difference voltage controls the switching pulse width of V1 and V2 so that a constant output voltage is obtained.

The oscillator frequency of the converter is provided by R13, C27. Since it need not be very exact in practice, adjustment is not called for.

In case of an overload on the secondary the primary current may rise to approximately 1.7 A. Any further rise of the current is prevented by provision of a foldback circuit: after exceeding a certain value the voltage drop across R16 narrows down the pulse width. The short-circuit current is approximately 0.4 A. The foldback circuit is designed such that the converter functions again to full capacity even after a short circuit.

The high-voltage pulses developing on the primary of T1 during switching are limited by the RC sections C10-R19 and C12-R20 for protection of the transistors.

5.1.2 Regulator

The main supply voltage (+12 V) of the receiver is applied from the battery or power supply unit via the filter board to the DC-DC converter/regulator board (X227). It is available at the various PC boards (X221.ab11, 14, 15, 16), the converter (Z4) and the +10-V regulator on the DC-DC converter/regulator board via relay Q1 upon activating the ON/OFF switch S1 on the front panel.
Another relay contact permits the voltage for illuminating the meter and digital display in AC supply operation to be switched on. The 5-V battery supply voltage is derived via V54 ahead of the relay (X227.ab27).

The overdischarging protection circuit N30 in battery operation and the undervoltage protection circuit N34 in AC supply operation are activated via the ON/OFF switch. N30 switches the receiver off via V32 if the battery voltage drops below +10.8 V. Adequate hysteresis prevents the receiver from being switched back on immediately after recovery of the battery. In AC supply operation N34 switches off the receiver via V32 at a supply voltage of approximately 10 V. Hysteresis prevents the relay from being repeatedly switched on and off upon reaching the switch-off voltage.

At low temperature the switch-off threshold in battery operation is lowered somewhat by temperature compensation (V59 to V62).

The supply voltage is applied to the +10-V regulator V44, N31 and V34 which supplies the exact +10-V supply voltage via X221.b4, ab21 to 24 to the PC boards. At the same time, it is used as reference voltage for the converter and the other supply voltages. The voltages from the converter for the +30-V and the -10-V regulator are applied via Z2 and Z1, respectively. V42 together with N32 and V41 regulate the -10-V supply voltage which is applied to the other PC boards via X221.a4, ab17 to 20. The +30-V supply voltage is regulated by means of V40, N33 and V39 and applied to the other PC boards via X221.ab25, 26, b28.

All three regulators are protected against short circuit by means of a foldback circuit.

	Maximum current	Short-circuit current
+10-V regulator	500 mA	80 mA
-10-V regulator	800 mA	100 mA
+30-V regulator	100 mA	10 mA

The lines for measuring the output voltages are routed via separate contacts to compensate the voltage drop at the connector contacts.

In case of short circuit of the +10-V, -10-V, +30-V and +5-V supply voltages and in case of overvoltage of the +10-V and the +5-V voltage supply, the voltage monitoring circuit V33, V35 to V38 enables the battery discharging protection via V87 and, in AC supply operation, the undervoltage protection via V86. In case of improper function it causes the receiver to be switched off via Q1. The monitoring circuit is enabled with a delay via C36 at switch-on to allow the supply voltages of the regulators to build up.

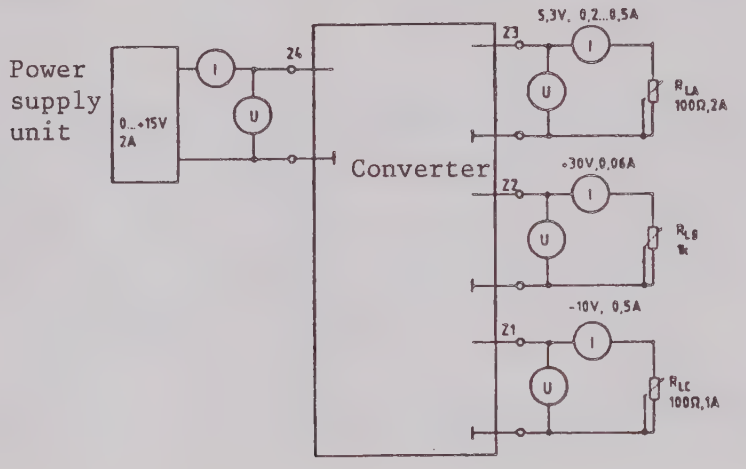
5.2 Checking and Adjustment Procedures

5.2.1 DC-DC Converter

5.2.1.1 Voltage Supply

Pin	Voltage	Current
X227.ab to 4 Z4	Ground 10.8 to 15 V	- < 1.5 A

5.2.1.2 Test Setup



For testing the converter the internal reference is used by connecting X222.2 to X222.3.
With an input voltage between +10.8 and 15 V (max. 1.7 A) at Z4 the following data apply:

5.2.1.3 +5-V Output (Z3)

Adjust R7 for ..... 5.3 V ±10 mV
Vary current between 0.2 A and 0.5 A.
Nominal voltage variation ..... < 10 mV

5.2.1.4 -10-V Output

Vary voltage at Z4 between +10.8 and 15 V and
current at Z3 between 0.2 and 0.5 A.
Nominal voltage variation at Z1 at a current of 0.5 A between -10.7 and -11.8 V

5.2.1.5 +30-V Output (Z2)

Vary voltage at Z4 between +10.8 and 15 V and
current at Z3 between 0.2 and 0.5 A.
Nominal voltage variation at Z2 at a current of 60 mA between 30.9 and 33.6 V

5.2.1.6 Miscellaneous Specifications

Overall efficiency	> 70%
Max. input power for normal operation	< 16 W
AC noise voltage (into 50 Ω) at all inputs and outputs	< 40 µV
Cabinet temperature	< 20°C

Voltage characteristics at essential switching points can be seen from the following curves (oscillogram taken with high-impedance probe):

5.2.2 Regulator

5.2.2.1 Voltage Supply

Pin	Voltage	Current
X227.ab1 to 4	Ground	-
X227.ab7,8	10 to 15 V	< 1.8 A
X227.ab5,6	10 to 15 V	< 1.8 A

5.2.2.2 Adjusting and Checking Electronic Switching

- Connect link between 2 and 3 at X226 and between 1 and 2 at X223 to X225.
- Connect +12-V supply voltage to X227.ab5,6 and ground to X226.ab1 to 4.
- Check +5-V battery supply voltage at X221.ab27 (4.6 to 5.6 V).
- Relay Q1 picks up by connecting X221.b13 to ground.
  The 12-V supply voltage must be present at X221.ab11, 14, 15, 16.
- Adjust overdischarging protection by means of R41:
  When the 12-V supply is reduced to 10.8 V, Q1 must drop off.
- Connect +12-V supply voltage to X227.ab7,8 and ground to X226.ab1 to 4.
- Relay Q1 picks up by connecting X221.b13 to ground.
  The supply voltage must be present at X221.ab11, 12, 14 to 16.
- When the supply is reduced to approximately 10 V (9.8 to 10.2 V), Q1 drops off.

5.2.2.3 Adjusting and Checking Voltage Regulation

- After relay Q1 has picked up, adjust R66 for voltage of +10.000 V ±10 mV at X221.ab21 to 24.
- Connect a variable resistor between X221.ab1 to 4 and X221.ab21 to 24.
  Current limiting responds at 500 mA (±10%).
- Short-circuit current is about 80 mA.
- A voltage of -10.00 V +20 mV should be present at X221.ab17 to 20.
- Connect a variable resistor between X221.ab1 to 4 and X221.ab21 to 24.
  Current limiting responds at 800 mA (±10%). Short-circuit current is about 100 mA.

- A voltage of 30 ±0.1 V should be present at X221.ab25, 26, b28.
- Connect a variable resistor between X221.ab1 to 4 and X221.ab25, 26, b28. Current limiting at 100 mA (±10%), short-circuit current approximetely 10 mA.

5.2.2.4 Voltage Monitoring

- Connect link between 1 and 2 at X226.
- The relay Q1 drops off if one of the voltages +10 V, -10 V, +5 V, +30 V is short-circuited.

5.2.2.5 Test in the Receiver

- Connect link between 1 and 2 at X223 to X225.
- Apply battery or AC supply voltage and switch on receiver.
- Check the supply voltages on the motherboard.
- If necessary, adjust R66 for +10.000 V.

5.3 Troubleshooting

5.3.1 Regulator

Receiver cannot be switched on

- Contact break in ON/OFF switch.
- Battery or AC supply voltage missing.
- Fuse in battery or power supply unit blown.
- Short circuit of one or several supply voltages.

  Test: Interrupt connection between 1 and 2 at X226 and switch on receiver again.
- +5-V voltage from DC-DC converter (Z3) missing.

Failure of supply voltages

- Input voltage from DC-DC converter missing.
- Voltage in receiver short-circuited.
- Check regulator.

ROHDE&SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN

Baugruppe "Wandler/Regler"

342.8502.02

Printed in West Germany

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Inhaltsübersicht

		Seite
5.	Serviceanleitung Baugruppe Wandler/Regler	5.1
5.1.	Funktionsbeschreibung	5.1
5.1.1.	Wandlerteil	5.1
5.1.2.	Regelteil	5.2
5.2.	Prüfung und Abgleich	5.4
5.2.1.	Wandlerteil	5.4
5.2.1.1.	Spannungsversorgung	5.4
5.2.1.2.	Meßaufbau	5.4
5.2.1.3.	+5-V-Ausgang (Z3)	5.4
5.2.1.4.	-10-V-Ausgang	5.4
5.2.1.5.	+30-V-Ausgang (Z2)	5.4
5.2.1.6.	Weitere Angaben	5.5
5.2.2.	Regelteil	5.6
5.2.2.1.	Spannungsversorgung	5.6
5.2.2.2.	Abgleich und Test der Einschaltelektronik	5.6
5.2.2.3.	Abgleich und Test der Spannungsregelungen	5.6
5.2.2.4.	Spannungsüberwachung	5.7
5.2.2.5.	Test im Gerät	5.7
5.3.	Fehlersuche	5.7
5.3.1.	Regelteil	5.7

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

5. Serviceanleitung Baugruppe Wandler/Regler

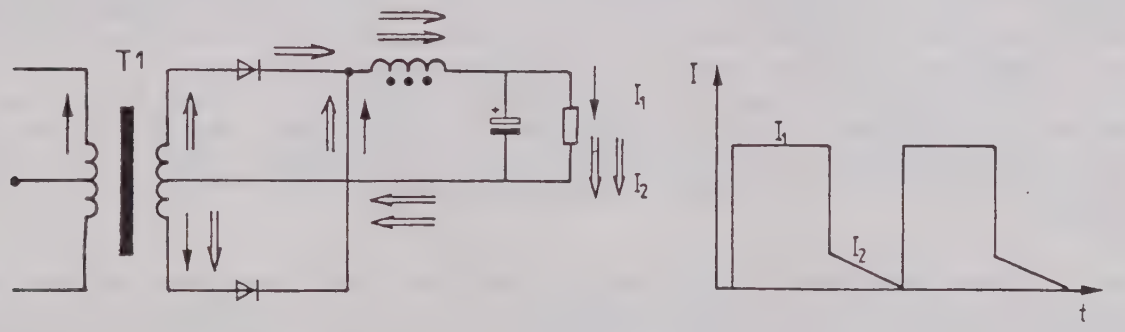
(Hierzu Stromlauf 342.8502 S Blatt 1 und 2)

5.1. Funktionsbeschreibung

Die Baugruppe "Wandler/Regler" besteht aus zwei verschiedenen Funktionseinheiten. Der Wandler erzeugt die verschiedenen zusätzlichen Versorgungsspannungen aus der 12-V-Batterie- bzw. Netzspannung, während die Regeleinheit diese Spannungen und die 10-V-Spannung abgeleitet von den 12 V regelt.

5.1.1. Wandlerteil

Die verschiedenen zusätzlichen Versorgungsspannungen des ESV werden mit Hilfe eines Gegentaktwandlers, gesteuert von dem speziell für diesen Einsatz vorgesehenen IC N1, erzeugt. Durch Pulsbreitenregelung bei konstanter Schwingfrequenz (24 ±3 kHz) wird eine stabilisierte +5,3-V-Spannung erzeugt. Durch sorgfältiges Sieben der Ein- und Ausgänge ist dafür gesorgt, daß sich das Wandlersignal nicht störend im Empfangszweig bemerkbar macht. Außer der 5,3-V-Versorgung liefert der Wandler noch die nicht geregelten Spannungen -11 V (-10,7...-11,8 V) und +32 V (+30,9...33,6 V). Diese werden dem Regelteil zugeführt. Die von N1 gesteuerten Leistungstransistoren V1 und V2 schalten abwechselnd die Primärwicklung des Übertragers T1 ein und erzeugen dadurch in den Sekundärwicklungen eine Rechteckspannung. Diese wird gleichgerichtet und einer Ladedrossel zugeführt. Die in der Drossel gespeicherte Energie wird in den Schaltpausen abgebaut und verringert hierdurch die Welligkeit der Sekundärspannungen.



Schaltbild des Wandlers

Die folgenden Siebketten reduzieren den Wechselanteil der Spannungen auf ein Minimum. Die Zenerdioden V7 bzw. V10 und V11 haben die Aufgabe, auftretende Spannungsspitzen zu begrenzen.

Zur Verbesserung des Wirkungsgrades der 5,3-V-Versorgung wird diese Spannung durch schnelle Schottky-Dioden mit geringem Spannungsabfall gleichgerichtet. Der Steuer IC N1 enthält eine eigene Referenzspannungsquelle, einen Fehlersignalverstärker mit Pulssteuerlogik und zwei im Gegentakt gesteuerte Ausgangstransistoren sowie eine Strombegrenzungs- und Kurzschlußschutzschaltung.

Ein Betrieb des Wandlers im Gerät wird die sehr genaue +10-V-Spannung vom Regelteil als Referenz verwendet. Zum Abgleich kann durch Umstecken der Brücke X222 auf interne Referenz umgeschaltet werden. Mit R7 wird die 5,3-V-Spannung eingestellt.

Die am C15 abgegriffene Spannung wird von N1 mit der Referenzspannung verglichen. Die Differenzspannung steuert die Einschaltimpulsbreite von V1 und V2 so, daß sich eine konstante Ausgangsspannung einstellt.

Die Schwingfrequenz des Wandlers wird durch R13, C27 bestimmt. Da sie im praktischen Betrieb nicht genau sein muß, wird auf einen Abgleich verzichtet.

Bei einer sekundärseitigen Überlastung kann der Primärstrom bis auf ca. 1,7 A ansteigen. Eine weitere Stromerhöhung wird durch Eingreifen der Fold-Back-Schaltung vermieden: Der Spannungsabfall an R16 steuert nach Überschreiten eines bestimmten Wertes die Pulsbreite in Richtung schmälerer Impulse. Der Kurzschlußstrom beträgt ca. 0,4 A. Die Fold-Back-Schaltung ist so dimensioniert, daß selbst nach einem Kurzschluß der Wandler wieder mit voller Leistung arbeitet.

Die auf der Primärseite von T1 beim Schalten entstehenden Impulse sehr hoher Spannung werden zum Schutz der Transistoren durch die RC-Glieder C10-R19 und C12-R20 begrenzt.

5.1.2. Regelteil

Die zentrale Spannungsversorgung (+12 V) des Empfängers gelangt vom Batterie- bzw. Netzteil über die Siebmittelplatine zur Baugruppe "Wandler/Regler" (X227). Sie wird über das Relais Q1 beim Betätigen des Ein/Aus-Schalters S1 an der Frontplatte den einzelnen Baugruppen (X221.ab11, 14, 15, 16), dem Wandlerteil (Z4) und dem +10-V-Regelteil auf der Baugruppe zugeführt. Über einen zweiten Relaiskontakt wird die Spannung für die Instrumenten- und Anzeigenbeleuchtung im Netzbetrieb eingeschaltet. Vor dem Relais wird über V54 die +5-V-Batt.Versorgungsspannung (X227.ab27) abgeleitet.

Der Tiefentladeschutz N30 im Batteriebetrieb und der Unterspannungsschutz N34 im Netzbetrieb wird über den Ein-Ausschalter aktiviert. N30 schaltet über V32 das Gerät ab, wenn die Batteriespannung unter +10,8 V sinkt. Eine ausreichend große Hysterese verhindert das sofortige Wiedereinschalten durch Erholung der Batterie. Bei Netzbetrieb schaltet N34 das Gerät über V32 bei ca. 10-V-Versorgungsspannung ab, die Hysterese verhindert ein mehrmaliges Aus- und Einschalten des Relais bei Erreichen der Abschaltspannung.

Eine Temperaturkompensation V59-V62 verlegt bei tiefen Temperaturen die Abschaltgrenze im Batteriebetrieb etwas nach unten.

Die Versorgungsspannung gelangt an das +10-V-Regelteil V44, N31 und V34, das die genaue +10-V-Versorgungsspannung über X221.b4, ab21...24 den Baugruppen bereitstellt. Diese dient zugleich als Referenzspannung für den Wandler und die anderen Versorgungsspannungen. Das +30-V- und das -10-V-Regelteil erhalten ihre Spannungen vom Wandler über Z2 bzw. Z1. V42 zusammen mit N32 und V41 regeln die -10-V-Versorgungsspannung, die über X221.a4, ab17-20 die anderen Baugruppen erreicht. Die +30-V-Versorgung wird, geregelt von V40, N33 und V39, über X221.ab25, 26, b28 weitergeleitet.

Alle 3 Regelteile sind durch Fold-Back bei Kurzschluß geschützt.

	Maximaler Strom	Kurzschlußstrom
+10-V-Regelteil	500 mA	80 mA
-10-V-Regelteil	800 mA	100 mA
+30-V-Regelteil	100 mA	10 mA

Die Leitungen zur Messung der Ausgangsspannungen sind über gesonderte Kontakte geführt, um den Spannungsabfall an den Steckerkontakten auszuregeln.

Die Spannungsüberwachungsschaltung V33, V35-V38 greift bei Kurzschluß der Versorgungsspannungen +10 V, -10 V, +30 V und +5 V, bei Überspannung der +10 V sowie der +5-V-Spannung über V87 in den Batterie-Tiefentladeschutz und über V86 in den Unterspannungsschutz bei Netzbetrieb ein. Sie erzwingt bei Fehlfunktion ein Abschalten des Empfängers über Q1. Die Überwachungsschaltung wird beim Einschalten über C36 verzögert wirksam, um den Regelteilen den Aufbau der Versorgungsspannungen zu gestatten.

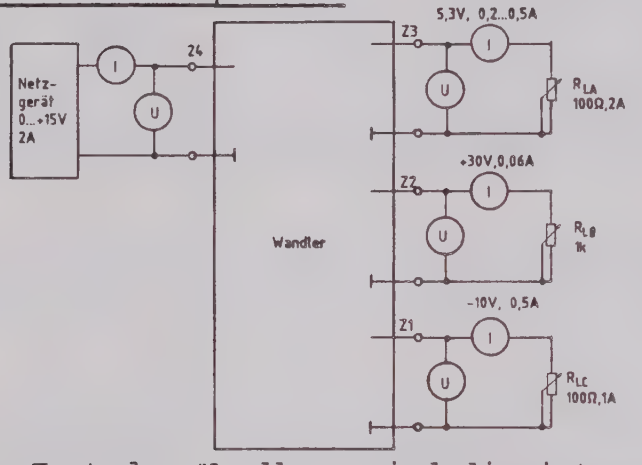
5.2. Prüfung und Abgleich

5.2.1. Wandlerteil

5.2.1.1. Spannungsversorgung

Anschluß	Spannung	Strom
X227.ab1-4 Z4	Masse 10,8...15 V	- < 1,5 A

5.2.1.2. Meßaufbau



Beim Test des Wandlers wird die interne Referenz durch Verbinden von X222.2 und 3 verwendet.

Für eine Eingangsspannung an Z4 von +10,8...15 V (max. 1,7 A) gelten folgende Daten:

5.2.1.3. +5-V-Ausgang (Z3)

Einstellung mit R7 auf ..... 5,3 V ±10 mV
Eine Stromänderung zwischen 0,2 A und 0,5 A
bewirkt eine Spannungsänderung von ..... <10 mV

5.2.1.4. -10-V-Ausgang

Für eine Spannungsänderung an Z4 von +10,8...15 V
und eine Stromänderung an Z3 von 0,2 bis 0,5 A
ändert sich die Spannung an Z1 bei einem Strom
von 0,5 A zwischen ..... -10,7...-11,8 V

5.2.1.5. +30-V-Ausgang (Z2)

Für eine Spannungsänderung an Z4 von +10,8...15 V
und eine Stromänderung an Z3 von 0,2...0,5 A
ändert sich die Spannung an Z2 bei einem Strom
von 60 mA zwischen ..... 30,9...33,6 V

5.2.1.6. Weitere Angaben

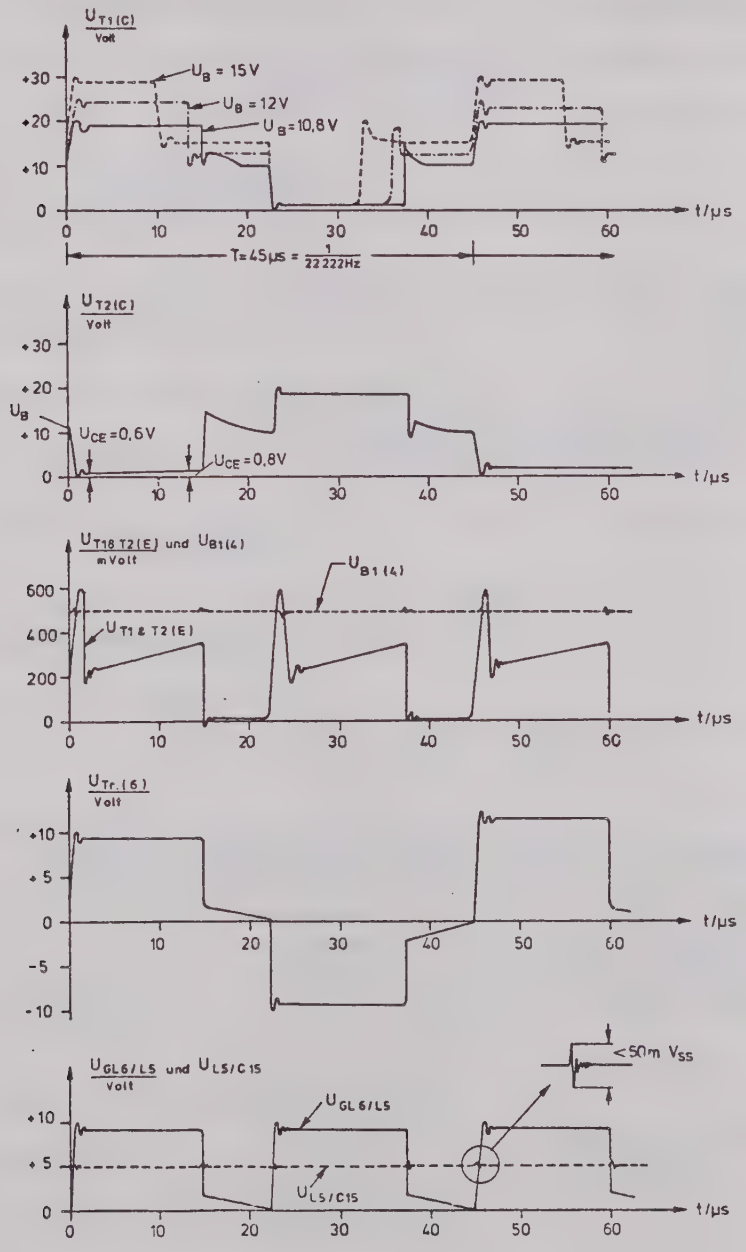
Gesamtwirkungsgrad ..... >70 %

Max. Eingangsleistung für normalen Betrieb ..... <16 W

Wechselsteuerspannung (an 50 Ω)
an allen Ein- und Ausgängen ..... <40 µV

Gehäuseübertemperatur ..... <20 °C

Spannungsverläufe an wesentlichen Schaltungspunkten sind dem folgenden Bild zu entnehmen (aufgenommen mit hochohmigem Tastkopf und Oszilloskop):



5.2.2. Regelteil

5.2.2.1. Spannungsversorgung

Anschluß	Spannung	Strom
X227.ab1...4	Masse	-
X227.ab7,8	10...15 V	<1,8 A
X227.ab5,6	10...15 V	<1,8 A

5.2.2.2. Abgleich und Test der Einschaltelektronik

- Brücke X226 auf 2 und 3, X223-X225 auf 1 und 2 setzen.
- Die +12-V-Versorgung an X227.ab5, 6, Masse an X226.ab1...4 anschließen.
- An X221.ab27 die +5-V-Batterie-Versorgungsspannung prüfen (4,6...5,6 V)
- Einschalten des Relais Q1 durch Verbinden von X221.b13 mit Masse. An X221.ab11, 14, 15, 16 muß die 12-V-Versorgungsspannung vorhanden sein.
- Abgleich des Tiefentladeschutzes mit R41:
  Beim Absenken der 12-V-Versorgung auf 10,8 V muß Q1 abschalten.
- Die +12-V-Versorgung an X227.ab7, 8, Masse an X226.ab1...4 anschließen.
- Einschalten von Q1 durch Verbinden von X221.b13 mit Masse
  An X221.ab11, 12, 14...16 ist die Versorgungsspannung vorhanden.
- Beim Absenken der Versorgung auf ca. 10 V (9,8...10,2 V) schaltet Q1 ab.

5.2.2.3. Angleich und Test der Spannungsregelungen

- Nach Einschalten des Relais Q1 Spannung an X221.ab21...24 mit R66 auf +10.000 V ±10 mV einstellen.
- Einen Stellwiderstand zwischen X221.ab1-4 und X221.ab21...24 anschließen.
  Die Strombegrenzung setzt bei 500 mA (±10 %) ein.
- Der Kurzschlußstrom beträgt etwa 80 mA.
- An X221.ab 17...20 -10,00 V ±20 mV überprüfen.

- Einen Stellwiderstand zwischen X221.ab1...4 und X221.ab21...24 anschließen.
  Die Strombegrenzung setzt bei 800 mA (±10 %) ein, der Kurzschlußstrom beträgt etwa 100 mA.

- An X221,ab25, 26, b28 30 ±0,1 V überprüfen.

- Einen Stellwiderstand zwischen X221.ab1...4 und X221.ab25, 26, b28 anschließen:
  Strombegrenzung bei 100 mA (±10 %), Kurzschlußstrom ca. 10 mA.

5.2.2.4. Spannungsüberwachung

- X226 1 und 2 verbinden

- Das Relais Q1 schaltet ab, wenn eine der Spannungen +10 V, -10 V, +5 V, +30 V kurzgeschlossen ist.

5.2.2.5. Test im Gerät

- X223-X225 1 und 2 verbinden.

- Anlegen der Batterie- bzw. Netzteilspannung und Gerät einschalten.

- Kontrolle der Versorgungsspannungen auf dem Motherboard.

- Evtl. Neueinstellung der +10.000 V durch R66.

5.3. Fehlersuche

5.3.1. Regelteil

Gerät schaltet nicht ein

- Verbindungsunterbrechung im EIN/AUS-Schalter

- Batterie-, bzw. Netzteilspannung fehlt.

- Sicherung im Batterie- bzw. Netzteil defekt.

- Kurzschluß einer oder mehrerer Versorgungsspannungen
  Test: X226 1 und 2 auftrennen und erneut einschalten.

- +5 V vom Wandlerteil (Z3) fehlen.

Ausfall einer Versorgungsspannung

- Eingangsspannung vom Wandler nicht vorhanden.

- Spannung im Gerät kurzgeschlossen.

- Regelteil überprüfen.

ROHDE&SCHWARZ	ÄZ / Datum / Date	Schaltteilliste für / Parts list for	Sachnummer / Stock No.	Blatt / Page
	08 / 0283	ED-WANDLER-REGLER DC-DC CONVERT./REGUL.	342.8502.01 SA	1

Kennzeichen / Component No.	Benennung/Beschreibung / Designation	Sachnummer / Stock No.	enthalten in / contained in
C1	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON C0X767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C2	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON C0X767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C3	CE 470UF-10+100%16V 15X20 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST ELKO EK 470/16	CE 087.0420	
C4	CE 22UF -10+100%40V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR SIEMENS B4136-B7226-Z	CE 022.7572	
C5	CE 22UF -10+100%40V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR SIEMENS B4136-B7226-Z	CE 022.7572	
C6	CE 470UF-10+100%16V 15X20 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST ELKO EK 470/16	CE 087.0420	
C7	CK 220NF+-20%100V QUADER PLASTIC-FOIL CAPACITOR ROEDERST MKT1822-422/0	CK 006.5056	
C8	CK 220NF+-20%100V QUADER PLASTIC-FOIL CAPACITOR ROEDERST MKT1822-422/0	CK 006.5056	
C9	CK 220NF+-20%100V QUADER PLASTIC-FOIL CAPACITOR ROEDERST MKT1822-422/0	CK 006.5056	
C10	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5/63V1000/10%	CC 022.0784	
C11	CE 470UF-10+100%16V 15X20 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST ELKO EK 470/16	CE 087.0420	
C12	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5/63V1000/10%	CC 022.0784	
C13	CE 470UF-10+100%16V 15X20 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST ELKO EK 470/16	CE 087.0420	
C14	CE 100UF-10+100%63V 15X20 ELECTROLYTIC CAPACITOR SIEMENS ELKOB 41316-A8107-Z	CE 086.4300	
C15	CE 470UF-10+100%16V 15X20 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST ELKO EK 470/16	CE 087.0420	
C16	CE 470UF-10+100%16V 15X20 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST ELKO EK 470/16	CE 087.0420	
C17	CE 100UF-10+100%63V 15X20 ELECTROLYTIC CAPACITOR SIEMENS ELKOB 41316-A8107-Z	CE 086.4300	
C18	CE 470UF-10+100%16V 15X20 ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST ELKO EK 470/16	CE 087.0420	
C19	CE 100UF-10+100%63V 15X20 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 086.4300	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	SIEMENS ELKOB 41316-A8107-Z		
C20	CE 470UF-10+100%16V 15X20 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 087.0420	
	ROEDERST ELKO EK 470/16		
C21	CE 470UF-10+100%16V 15X20 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 087.0420	
	ROEDERST ELKO EK 470/16		
C22	CE 100UF-10+100%63V 15X20 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 086.4300	
	SIEMENS ELKOB 41316-A8107-Z		
C23	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR	CC 087.7525	
	THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C24	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR	CC 087.7525	
	THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C25	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR	CC 087.7525	
	THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C26	CC 2,2NF+-10%5X6R2000 CAPACITOR	CC 087.7060	
	DRALORIC EDPU5X6/2200/10%R200		
C27	CK 4,7NF+-10%160V RD14X3X PLASTIC-FOIL CAPACITOR	CK 006.5310	
	WESTERMANN FKS-4700PF+10%/160V-		
C28	CC 4,7NF+-10%6X9R2000 CAPACITOR	CC 087.7102	
	DRALORIC EDPU6X9/4700/10R2000		
C29	CC 100PF+-2%6X9NP0 CAPACITOR	CC 087.6541	
	DRALORIC EDPU6X9/100/2%NP0		
C30	CE 10 UF+-20%16V 7X 4X 8 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.8085	
	ERO-TANTAL TA-ELKOETR2-10/15		
C31	CE 100UF-10+100%16V 11X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.7550	
	SIEMENS B41316-A4107-Z		
C32	CE 10 UF+-20%16V 7X 4X 8 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.8085	
	ERO-TANTAL TA-ELKOETR2-10/15		
C33	CE 10 UF+-20%16V 7X 4X 8 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.8085	
	ERO-TANTAL TA-ELKOETR2-10/15		
C34	CE 10 UF+-20%16V 7X 4X 8 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.8085	
	ERO-TANTAL TA-ELKOETR2-10/15		
C35	CE 100UF-10+100%16V 11X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.7550	
	SIEMENS B41316-A4107-Z		
C36	CE 470UF-10+100%40V 15X30 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 087.0572	
	ROEDERST ELKO EK470/40		
C37	CE 4,7UF-10+100%63V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.7643	
	ROEDERST ELKOEK4/63		
C38	CE 4,7UF-10+100%63V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.7643	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	ROEDERST ELKOEK4/63		
C39	CE 4,7UF-10+100%63V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.7643	
	ROEDERST ELKOEK4/63		
C40	CK 1,0UF+-10% 63V QUADER CAPACITOR	CK 024.6973	
	ROEDERST MKT1822-510/06/10%		
C41	CE 100UF-10+100%16V 11X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.7550	
	SIEMENS B41316-A4107-Z		
C42	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR	CC 087.7525	
	THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C43	CE 4,7UF-10+100%63V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.7643	
	ROEDERST ELKOEK4/63		
C44	CE 100UF-10+100%16V 11X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.7550	
	SIEMENS B41316-A4107-Z		
C45	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR	CC 087.7525	
	THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C46	CK 1,0UF+-10% 63V QUADER CAPACITOR	CK 024.6973	
	ROEDERST MKT1822-510/06/10%		
C47	CK 22NF+-20%250V QUADER PLASTIC-FOIL CAPACITOR	CK 006.5156	
	VALVO MKT344/0,022/20/250		
C48	CK 1,0UF+-10% 63V QUADER CAPACITOR	CK 024.6973	
	ROEDERST MKT1822-510/06/10%		
C49	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR	CC 087.7525	
	THOMSON COX767/10000/PF-20+5		
C50	CE 47UF -10+100%40V 11X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR	CE 022.7589	
	SIEMENS B41316-B7476-Z		
C53	CC 100PF+-2%6X9NP0 CAPACITOR	CC 087.6541	
	DRALORIC EDPU6X9/100/2%NP0		
L1	DROSSEL 0,3M H CHOKE 0,3M H	303.6777	
L2	DROSSEL 0,3M H CHOKE 0,3M H	303.6777	
L3	DROSSEL 3M H CHOKE 3M H	303.6748	
L4	DROSSEL 3M H CHOKE 3M H	303.6748	
L5	DROSSEL 1MH CHOKE 1MH	342.8825	
L6	LD 680NH BEI 1,6 0,180HM CHOKE	LD 026.3136	
	JAHRE 74.11-R68M		
L7	LD 2,2UH BEI 0,6 A1,320HM CHOKE	LD 026.3165	
	JAHRE 7411-2R20M		

Kennzeichen / Component No.	Benennung/Beschreibung / Designation	Sachnummer / Stock No.	enthalten in / contained in
L8	DROSSEL 66UH CHOKE 66UH	342.8819	
L9	LD 680NH BEI 1,6 0,180HM CHOKE JAHRE 74.11-R68M	LD 026.3136	
L10	LD 2,2UH BEI 0,6 A1,320HM CHOKE JAHRE 7411-2R20M	LD 026.3165	
L11	LD 680NH BEI 1,6 0,180HM CHOKE JAHRE 74.11-R68M	LD 026.3136	
L12	LD 2,2UH BEI 0,6 A1,320HM CHOKE JAHRE 7411-2R20M	LD 026.3165	
N1	BO SG3524J SCHALTREGLER IC SWITCHING CONTROL SG35 EXAR XR3524CN	BO 292.5758	
N29	BO LM308N PRAEZ.OP-AMPL. IC OPERATION AMPLIFIER NSC LM308N	BO 247.7510	
N30	BO LM308N PRAEZ.OP-AMPL. IC OPERATION AMPLIFIER NSC LM308N	BO 247.7510	
N31	BO TL044MJ 4XOP-AMPL. IC OPERATION AMPLIFIER TL TEXAS TL044MJ	BO 302.5248	
N32	BO TL044MJ 4XOP-AMPL. IC OPERATION AMPLIFIER TL TEXAS TL044MJ	BO 302.5248	
N33	BO TL044MJ 4XOP-AMPL. IC OPERATION AMPLIFIER TL TEXAS TL044MJ	BO 302.5248	
G1	SN 12V MINIATUR 2MAL 21 RELAY SCHALTBAU SM 12 C1 S6	303.9401	
R1	RL 0,125W4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR DALE MF1/10 4,75K 1%TK50	RL 067.4695	
R2	RL 0,125W10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR DALE MF1/10 10,0K 1%TK50	RL 067.4772	
R3	RF 0,25W1,1KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,1K	RF 069.1129	
R4	RL 0,125W4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR DALE MF1/10 4,75K 1%TK50	RL 067.4695	
R5	RL 0,125W4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR DALE MF1/10 4,75K 1%TK50	RL 067.4695	
R6	RL 0,125W4,75KOHM+-1%TK50 RESISTOR DALE MF1/10 4,75K 1%TK50	RL 067.4695	
R7	RS 0,5W1KOHM+-10%1CX10X5	RS 247.5917	

Kennzeichen / Component No.	Benennung/Beschreibung / Designation	Sachnummer / Stock No.	enthalten in / contained in
	CERMET POTENTIOMETER		
	EOURNS 3386X-1-102		
R8	RL 0,125W4,75KOHM+-1%TK50	RL 067.4695	
	RESISTOR		
	DALE MF1/10 4,75K 1%TK50		
R9	RF 0,25W270 OHM +-5%	RF 069.2719	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%270		
R10	RF 0,25W270 OHM +-5%	RF 069.2719	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%270		
R11	RL 0,125W909OHM+-1%TK50	RL 067.4520	
	RESISTOR		
	DALE MF1/10 909 OHM1%TK50		
R12	RL 0,125W12,1KOHM+-1%TK50	RL 067.4795	
	RESISTOR		
	DALE MF1/10 12,1K 1%TK50		
R13	RL 0,125W5,11KOHM+-1%TK50	RL 067.4708	
	RESISTOR		
	DALE MF1/10 5,11K 1%TK50		
R14	RF 0,25W 56KOHM +-5%	RF 069.5630	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%56K		
R15	RF 0,25W2,2KOHM +-5%	RF 069.2225	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%2,2K		
R16	RD 1,2W 0,22 OHM+-3%	RD 087.5239	
	WIRE WOUND RESISTOR		
	SAGE 10C0S0,22OHM+3%		
R17	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R18	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R19	RF 0,25W100 OHM +-5%	RF 069.1012	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%100		
R20	RF 0,25W100 OHM +-5%	RF 069.1012	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%100		
R21	RF 0,25W 10 OHM +-5%	RF 069.1006	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%10		
R22	RF 0,25W 47 OHM +-5%	RF 069.4705	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%47		
R30	RF 0,25W 68KOHM +-5%	RF 069.6837	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%68K		
R31	RF 0,25W 82KOHM +-5%	RF 069.8230	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%82K		
R32	RF 0,25W 1KOHM +-5%	RF 069.1029	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K		
R33	RF 0,25W100KOHM +-5%	RF 069.1041	

Kennzeichen / Component No.	Benennung/Beschreibung / Designation	Sachnummer / Stock No.	enthalten in / contained in
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K		
R35	RF 0,25W100KOHM +-5%	RF 069.1041	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K		
R36	RF 0,25W100KOHM +-5%	RF 069.1041	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K		
R37	RF 0,25W 4,7MOHM+-5%	RF 069.4757	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%4,7M		
R38	RF 0,25W3,3KOHM +-5%	RF 069.3321	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,3K		
R39	RF 0,25W2,2KOHM +-5%	RF 069.2225	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,2K		
R40	RL 0,25W 51,1KOHM+-1%TK50	RL 083.1822	
	RESISTOR DRALORIC SMA/207/51,1K-F-C		
R41	RS 0,75W20KOHM+-10%CERMET DEPOS.-CARBON POTENTIOMET BOURNS 3006P-1-20 KOHM+-10%	RS 037.7409	
E R41	RS 0,75W10KOHM+-10%CERMET DEPOS.-CARBON POTENTIOMET BOURNS 3006P-1-10 KOHM+-10%	RS 037.7396	
R42	RF 0,25W 82KOHM +-5%	RF 069.8230	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%82K		
R43	RL 0,25W 90,9KOHM+-1%TK50	RL 083.1980	
	RESISTOR DRALORIC SMA0207/90,9OHM-F-C		
R44	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R45	RL 0,25W 221 KOHM+-1%TK50	RL 083.2270	
	RESISTOR DRALORIC SMA0207/221K-F-C		
R46	RL 0,25W 221 KOHM+-1%TK50	RL 083.2270	
	RESISTOR DRALORIC SMA0207/221K-F-C		
R47	RL 0,25W 1MOHM+-1%TK50	RL 082.7862	
	RESISTOR DRALORIC SMA0207/1M-F-D		
R48	RF 0,25W1,5MOHM +-5%	069.1558	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,5M		
R49	RF 0,25W3,3KOHM +-5%	RF 069.3321	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,3K		
R50	RF 0,25W 33KOHM +-5%	RF 069.3338	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%33K		
R51	RF 0,25W220 OHM +-5%	RF 069.2219	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%220		
R52	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R53	RF 0,25W 82KOHM +-5%	RF 069.8230	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%82K		
R54	RF 0,25W5,6KOHM +-5%	RF 069.5624	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%5,6K		
R55	RF 0,25W 12KOHM +-5%	RF 069.1235	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%12K		
R56	RL 0,125W1,00HM+-1%TK50	RL 086.4474	
	RESISTOR		
	DALE MF1/10 1,000HM1%TK50		
R57	RL 0,125W1,00HM+-1%TK50	RL 086.4474	
	RESISTOR		
	DALE MF1/10 1,000HM1%TK50		
R58	RL 0,25W 3,74KOHM+-1%TK50	RL 082.6650	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/3,74K-F-D		
R59	RL 0,25W 3,83KOHM+-1%TK50	RL 082.6614	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/3,83k-F-D		
R60	RL 0,25 147 KOHM+-1%TK50	RL 082.1770	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA02071147K-F-C		
R61	RL 0,25 82,5KOHM+-1%TK50	RL 082.2302	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/82,5k-F-C		
R62	RL 0,25 82,5KOHM+-1%TK50	RL 082.2302	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/82,5K-F-C		
R63	RF 0,25W 1KOHM +-5%	RF 069.1029	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K		
R64	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R65	RL 0,125W4,75KOHM+-1%TK50	RL 067.4695	
	RESISTOR		
	DALE MF1/10 4,75K 1%TK50		
R66	RS 0,75W 5KOHM+-10%CERMET	RS 037.7380	
	DEPOS.-CARBON POTENTIOMET		
	BOURNS 3006P-1-5 KOHM+-10%		
R67	RL 0,25W 15,0KOHM+-1%TK50	RL 083.1400	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/15K-F-D		
R68	RF 0,25W220 OHM +-5%	RF 069.2219	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%220		
R69	RF 0,25W470 OHM +-5%	RF 069.4711	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%470		
R70	RF 0,25W 56KOHM +-5%	RF 069.5630	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%56K		
R71	RF 0,25W 1KOHM +-5%	RF 069.1029	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K		
R72	RF 0,25W180 OHM +-5%	RF 069.1812	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%180		
R73	RF 0,25W 15KOHM +-5%	RF 069.1535	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%15K		
R74	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R75	RL 0,25W 9,31KOHM+-1%TK50	RL 083.1274	
	RESISTOR DRALORIC SMA0207/9,31K-F-D		
R76	RL 0,25W 10,0KOHM+-1%TK50	RL 083.1297	
	RESISTOR DRALORIC SMA0207/10K-F-D		
R77	RF 0,25W 15KOHM +-5%	RF 069.1535	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%15K		
R78	RF 0,25W 27KOHM +-5%	RF 069.2731	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%27K		
R79	RF 0,25W 56KOHM +-5%	RF 069.5630	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%56K		
R80	RF 0,25W 15KOHM +-5%	RF 069.1535	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%15K		
R81	RF 0,25W 56KOHM +-5%	RF 069.5630	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%56K		
R82	RF 0,25W 15KOHM +-5%	RF 069.1535	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%15K		
R83	RF 0,25W 56KOHM +-5%	RF 069.5630	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%56K		
R84	RF 0,25W 56KOHM +-5%	RF 069.5630	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%56K		
R85	RF 0,25W 56KOHM +-5%	RF 069.5630	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%56K		
R86	RF 0,25W 33KOHM +-5%	RF 069.3338	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%33K		
R87	RF 0,25W 1KOHM +-5%	RF 069.1029	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K		
R88	RF 0,25W 56KOHM +-5%	RF 069.5630	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%56K		
R89	RF 0,25W470 OHM +-5%	RF 069.4711	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%470		
R90	RF 0,25W220 OHM +-5%	RF 069.2219	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%220		
R91	RF 0,25W 56KOHM +-5%	RF 069.5630	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%56K		
R92	RF 0,25W 56KOHM +-5%	RF 069.5630	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%56K		
R93	RF 0,25W750 OHM +-5%	RF 069.7510	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%750		
R94	RF 0,25W2,4KOHM +-5%	RF 069.2425	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%2,4K		
R95	RF 0,25W3,6KOHM +-5%	RF 069.3621	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%3,6K		
R96	RF 0,25W6,2KOHM +-5%	RF 069.6220	
	RESISTOR		
	DRALORIC VCA0207/+-5%6,2K		
R97	RF 0,25W 20KOHM +-5%	RF 069.2031	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%20K		
R98	RF 0,25W 20KOHM +-5%	RF 069.2031	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%20K		
R99	RL 0,25W 280 KOHM+-1%TK50	RL 083.2370	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/280K-F-C		
R100	RF 0,25W 15KOHM +-5%	RF 069.1535	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%15K		
R101	RL 0,25W 68,1KOHM+-1%TK50	RL 082.2602	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA 0207/68,1K-F-C		
R102	RL 0,25W 20,0KOHM+-1%TK50	RL 083.1522	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA/207/20K-F-C		
R103	RL 0,25W 348 KOHM+-1%TK50	RL 083.2464	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/348K-F-C		
R104	RF 0,25W 15KOHM +-5%	RF 069.1535	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%15K		
R105	RL 0,125W2,000HM+-1%TK50	RL 086.4768	
	RESISTOR		
	DALE MF1/10 2,000HM1%TK50		
R106	RL 0,25W 1,78KOHM+-1%TK50	RL 082.6643	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/1,78K-F-D		
R107	RL 0,25W 1,78KOHM+-1%TK50	RL 082.6643	
	RESISTOR		
	DRALORIC SMA0207/1,78K-F-D		
R108	RL 0,25W 102KOHM+-1%TK50	RL 083.2012	
	RESISTOR		
R109	RL 0,25W 102KOHM+-1%TK50	RL 083.2012	
	RESISTOR		

Kennzeichen / Component No.	Benennung/Beschreibung / Designation	Sachnummer / Stock No.	enthalten in / contained in
R110	RF 0,25W 1KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K	RF 069.1029	
R111	RF 0,25W 10KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K	RF 069.1035	
R112	RL 0,25W 20,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/20K-F-C	RL 083.1522	
R113	RL 0,25W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/10K-F-D	RL 083.1297	
R114	RF 0,25W6,8KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%6,8K	RF 069.6820	
R115	RF 0,25W 10KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K	RF 069.1035	
R116	RF 0,25W 15KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%15K	RF 069.1535	
R117	RF 0,25W1,8KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,8K	RF 069.1829	
R118	RF 0,25W 12KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%12K	RF 069.1235	
R119	RF 0,25W180 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%180	RF 069.1812	
R120	RF 0,25W 15KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%15K	RF 069.1535	
R121	RF 0,25W 15KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%15K	RF 069.1535	
R122	RL 0,25W30,1KOHM+-0,1%T25 RESISTOR DRALORIC SMA/207/30,1K-B-E	RL 084.3987	
R123	RL 0,25W30,1KOHM+-0,1%T25 RESISTOR DRALORIC SMA/207/30,1K-B-E	RL 084.3987	
R124	RF 0,25W 10KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K	RF 069.1035	
R125	RF 0,25W 1KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K	RF 069.1029	
R126	RL 0,25W 37,4KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/37,4K-F-C	RL 083.1722	
R127	RL 0,25W 37,4KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/37,4K-F-C	RL 083.1722	
R128	RL 0,25W 24,3KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/24,3K-F-C	083.1574	

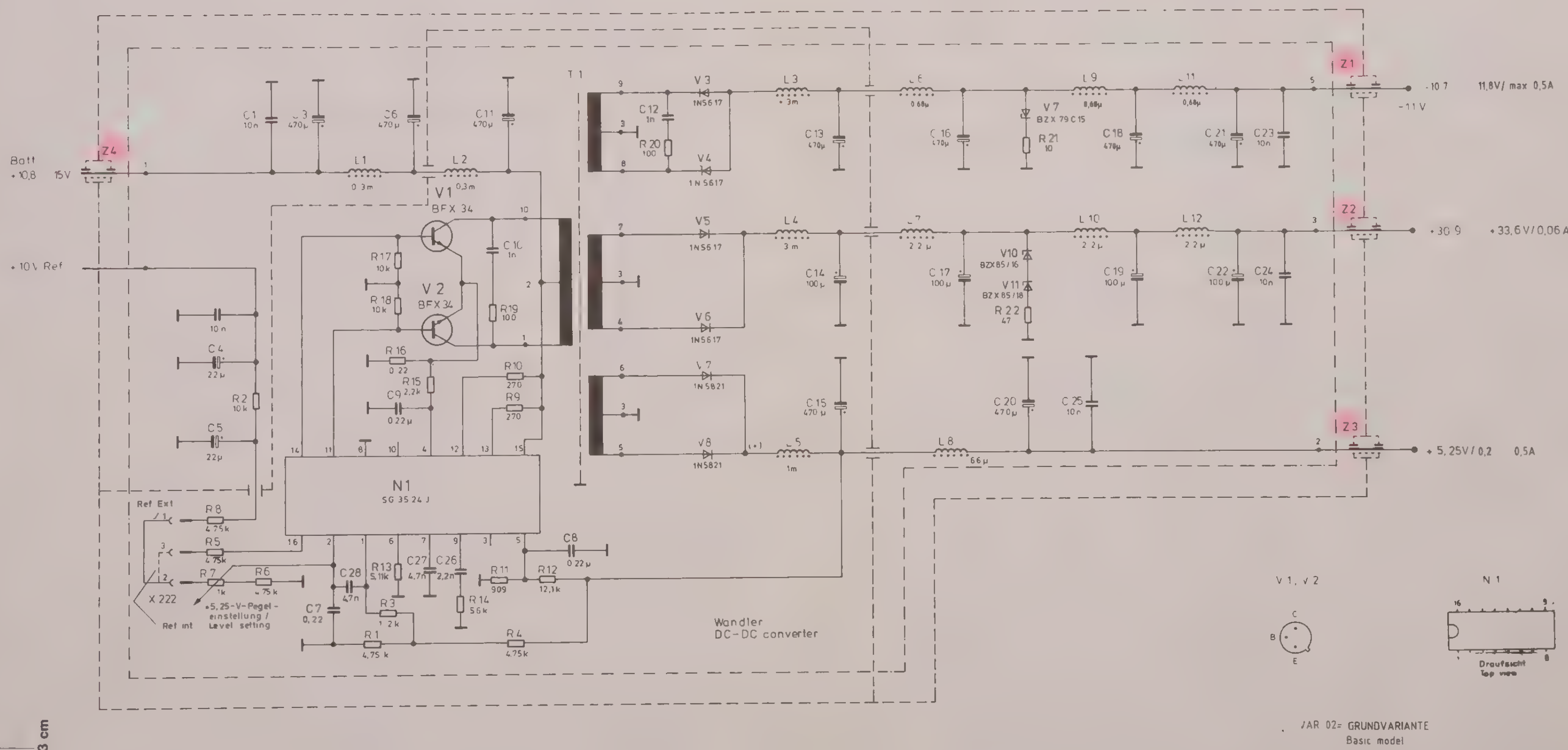
Kennzeichen / Component No.	Benennung/Beschreibung / Designation	Sachnummer / Stock No.	enthalten in / contained in
R129	RL 0,25W24,9 KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/24,9K-F-C	RL 082.1758	
R130	RL 0,125W1,00HM+-1%TK50 RESISTOR DALE MF1/10 1,000HM1%TK50	RL 086.4474	
R131	RL 0,125W1,00HM+-1%TK50 RESISTOR DALE MF1/10 1,000HM1%TK50	RL 086.4474	
R133	RF 0,25W 1kOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K	RF 069.1029	
T1	TRAFO 1	342.8525	
V1	AK BFX34 NPN 60V5000MA TRANSISTOR SGS BFX34	AK 010.5486	
V2	AK BFX34 NPN 60V5000MA TRANSISTOR SGS BFX34	AK 010.5486	
V3	AG 1N5617 GL 400V 1A0 RECTIFIER SEMTECH 1N5617	AG 082.7662	
V4	AG 1N5617 GL 400V 1A0 RECTIFIER SEMTECH 1N5617	AG 082.7662	
V5	AG 1N5617 GL 400V 1A0 RECTIFIER SEMTECH 1N5617	AG 082.7662	
V6	AG 1N5617 GL 400V 1AC RECTIFIER SEMTECH 1N5617	AG 082.7662	
V7	AG 1N5821 GL 30V 3AC RECTIFIER MOTOROLA 1N5821	AG 299.6643	
V8	AG 1N5821 GL 30V 3AC RECTIFIER MOTOROLA 1N5821	AG 299.6643	
V9	AE BZX55/C15 0,5W Z-DI ZENER DIODE VALVO BZX55/C15	AE 012.2555	
V10	AE BZX85/C16 1,3W Z-DI ZENER DIODE THOMSON BZX85/C16	AE 092.8303	
V11	AE BZX85/C18 1,3W Z-DI ZENER DIODE THOMSON BZX85/C18	AE 092.8310	
V30	AK 2N2222A NPN 40V 800MA TRANSISTOR VALVO 2N2222A	AK 010.5405	
V31	AK 2N2222A NPN 40V 800MA TRANSISTOR VALVO 2N2222A	AK 010.5405	
V32	AK 2N2222A NPN 40V 800MA TRANSISTOR VALVO 2N2222A	AK 010.5405	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
V33	AK 2N2907A PNP 60V 600MA TRANSISTOR VALVO 2N2907A	AK 010.3583	
V34	AK 2N2222A NPN 40V 800MA TRANSISTOR VALVO 2N2222A	AK 010.5405	
V35	AK 2N2222A NPN 40V 800MA TRANSISTOR VALVO 2N2222A	AK 010.5405	
V36	AK 2N2222A NPN 40V 800MA TRANSISTOR VALVO 2N2222A	AK 010.5405	
V37	AK 2N2907A PNP 60V 600MA TRANSISTOR VALVO 2N2907A	AK 010.3583	
V38	AK 2N2907A PNP 60V 600MA TRANSISTOR VALVO 2N2907A	AK 010.3583	
V39	AK 2N2222A NPN 40V 800MA TRANSISTOR VALVO 2N2222A	AK 010.5405	
V40	AL 2N4918 PNP 40V 1A0 TRANSISTOR VALVO BD234	AL 010.0303	
V41	AK 2N2907A PNP 60V 600MA TRANSISTOR VALVO 2N2907A	AK 010.3583	
V42	AL BD233 NPN 45V 2A0 TRANSISTOR VALVO BD233	AL 010.0784	
V43	AK 2N2907A PNP 60V 600MA TRANSISTOR VALVO 2N2907A	AK 010.3583	
V44	AL 2N4918 PNP 40V 1A0 TRANSISTOR VALVO BD234	AL 010.0303	
V50	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V51	AE BZX55/C5V6 0,5W Z-DI ZENER DIODE VALVO BZX55/C5V6	AE 012.2455	
V52	AE BZX55/C8V2 0,5W Z-DI ZENER DIODE VALVO BZX55/C8V2	AE 012.2490	
V53	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V54	AE 1N4689 5V1 0,3W Z-DI ZENER DIODE SIEMENS 1N4689	AE 303.9418	
V55	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V56	AE 1N4690 5V6 0,3W Z-DI ZENER DIODE SIEMENS 1N4690	AE 303.9124	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
V57	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
BIS/TO V61			
V62	AE 1N4690 5V6 0,3W Z-DI ZENER DIODE SIEMENS 1N4690	AE 303.9124	
V63	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V64	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V65	AE BZX55/B5V1 0,5W Z-DI ZENER DIODE VALVO BZX55/B5V1	AE 262.5837	
V66	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V67	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V68	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V69	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD C82.6514	
V70	AE 1N4690 5V6 0,3W Z-DI ZENER DIODE SIEMENS 1N4690	AE 303.9124	
V71	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V72	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V73	AE 1N827 6,2V REF.DI REFERENCE DIODE CDI 1N827	AE 418.0029	
V74	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V75	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V76	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V77	AG 1N4007 GL1000V 1AD RECTIFIER AEG-TELEF 1N4007	AG 013.0310	
V78	AE 1N4697 10V 0,3W Z-DI ZENER DIODE SIEMENS 1N4697	AE 303.9118	
V79	AD 1N4531 75V 0,15A UDI	AD 082.6514	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	DIODE		
	UNITRODE 1N4531		
V80	AD 1N4531 75V 0,15A UDI	AD 082.6514	
	DIODE		
	UNITRODE 1N4531		
V81	AG 1N4007 GL1000V 1AC	AG 013.0310	
	RECTIFIER		
	AEG-TELEF 1N4007		
V82	AG 1N4007 GL1000V 1AO	AG 013.0310	
	RECTIFIER		
	AEG-TELEF 1N4007		
V83	AG 1N4007 GL1000V 1AO	AG 013.0310	
	RECTIFIER		
	AEG-TELEF 1N4007		
V84	AD 1N4531 75V 0,15A UDI	AD 082.6514	
	DIODE		
	UNITRODE 1N4531		
V85	AD 1N4531 75V 0,15A UDI	AD 082.6514	
	DIODE		
	UNITRODE 1N4531		
V86	AD 1N4531 75V 0,15A UDI	AD 082.6514	
	DIODE		
	UNITRODE 1N4531		
V87	AD 1N4531 75V 0,15A UDI	AD 082.6514	
	DIODE		
	UNITRODE 1N4531		
X221	FP STECKERL.INDIR.64POLIG	FP 084.6470	
	64-PIN INSERT		
	ERNI STV-P-264 9722.333.		
X222	FP INDIREKT.STECKERL.36P.	FP 242.3600	
	MALE MULTIPOINT CONNECTOR		
	BERG 75160-102-36		
	5X3POL.		
X223	FP INDIREKT.STECKERL.36P.	FP 242.3600	
	MALE MULTIPOINT CONNECTOR		
	BERG 75160-102-36		
	5X3POL.		
X224	FP INDIREKT.STECKERL.36P.	FP 242.3600	
	MALE MULTIPOINT CONNECTOR		
	BERG 75160-102-36		
	5X3POL.		
X225	FP INDIREKT.STECKERL.36P.	FP 242.3600	
	MALE MULTIPOINT CONNECTOR		
	BERG 75160-102-36		
	5X3POL.		
X226	FP INDIREKT.STECKERL.36P.	FP 242.3600	
	MALE MULTIPOINT CONNECTOR		
	BERG 75160-102-36		
	5X3POL.		
X227/A	FP WINKELSTECKERLEIST.36P	FP 243.3578	
	CONNECTOR		
	BERG 75168-113-36		
	1X8-POL.		
X227/B	FP STECKERL.ABGEW.36-POL.	FP 087.9105	
	MALE MULTIPOINT CONNECTOR		
	BERG 75168-114		

Kennzeichen / Component No.	Benennung/Beschreibung / Designation	Sachnummer / Stock No.	enthalten in / contained in
	1X8-POL.		
Z1	LD 95DB (500MHZ)2X3500PF LEAD-THROUGH FILTER DRALOFIC DDML4X20 350V- R000	LD 006.8032	
BIS/TO Z4			
			- ENDE -



VAR 02= GRUNDVARIANTE
Basic model

Stromlauf zu: Wandler / Regler — DC-DC Converter/Regulator

ESV	reg. f. V 342.4020	erste Z 342.4020	Zeichn.-Nr. 342 8502 S	Blatt-Nr. 1 v. 2 Bl.

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor

ROHDE & SCHWARZ

Zeichn.-Nr. 342 8502 Bl 1

Änd. Index	Änd.-Mitteilg. Nr.	Datum	Name
A	28747	8.82	NL

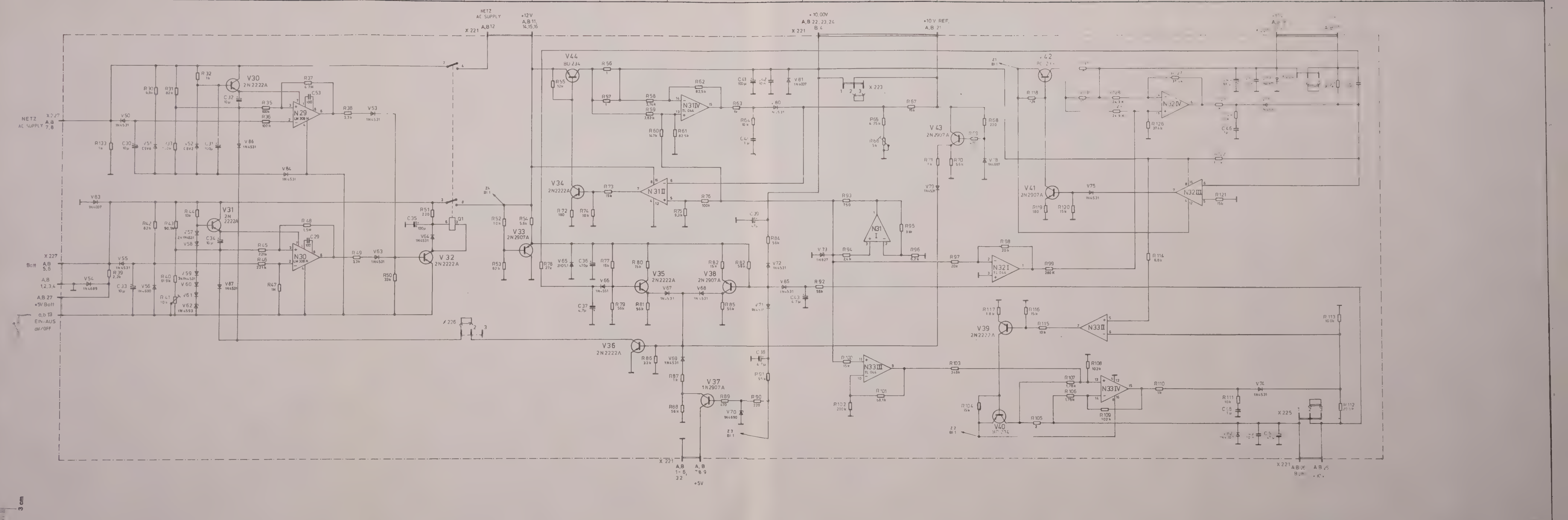
	Datum	Name
gezeichnet	14.1.81	Gr
bearbeitet	01.81	Nl

1 GMF

3 cm

PF 095 4109-0378

Klebekante für Druckerzeugnis: durch diese Zone möglichst nur Leitungen führen



Wandler / Regler
DC-DC Converter/Regulator

ESV 2 | 342 4020 V | 342 4020

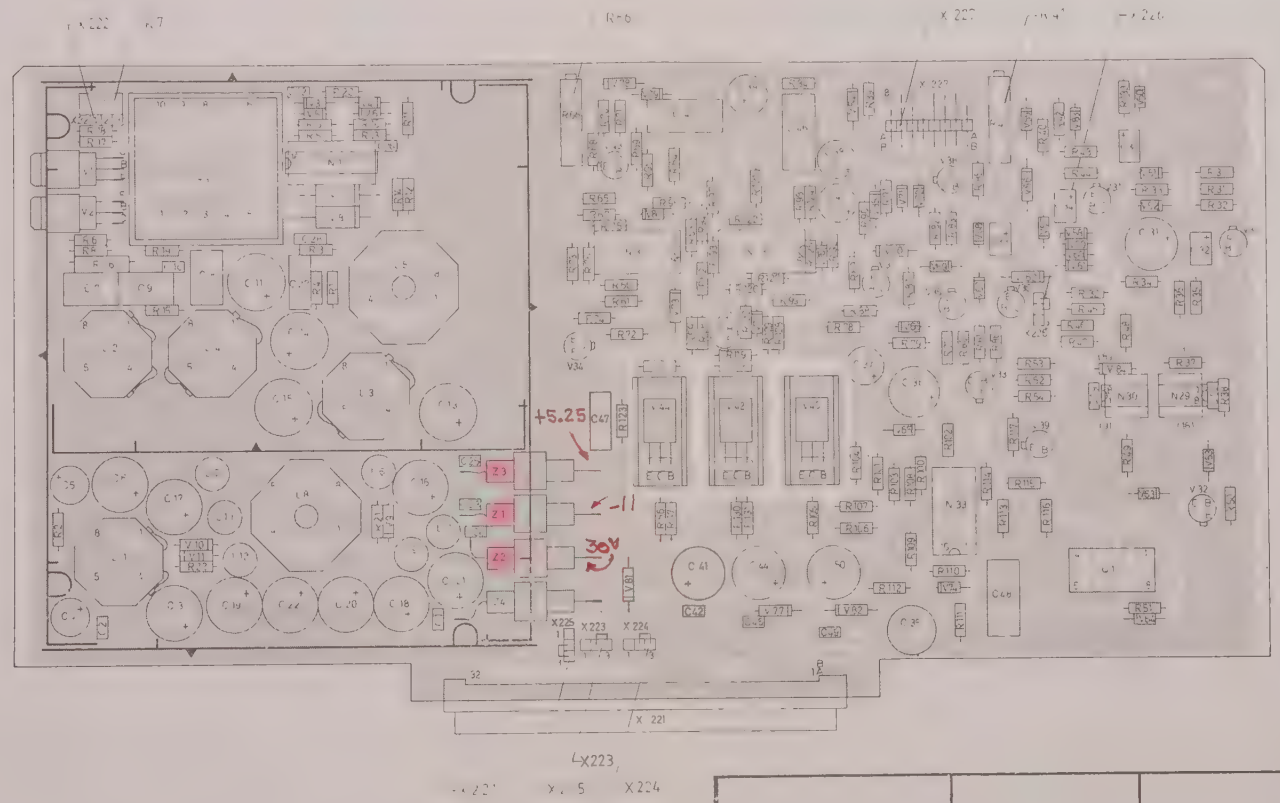
342 8502 S

2

Zeichn.-Nr. 342 8502 S Bl 2

ROHDE & SCHWARZ

Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side

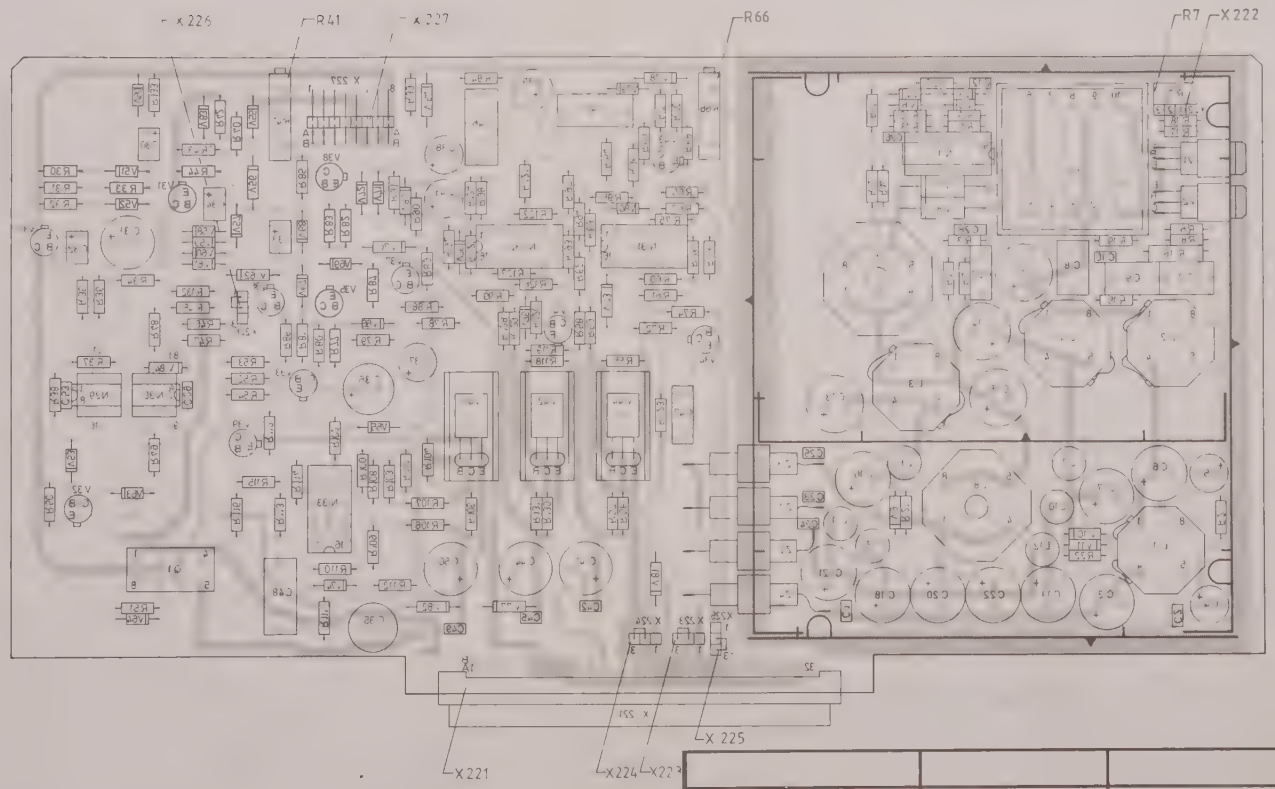


Versorg-Nr		VG-Sachnr
	Maße ohne Toleranzangabe	Maßstab 1 : 1
		Halbzeug Werkstoff
1GME	Tag / Name	Benennung
Bearb	20.7.81 / WI	Wandler / Regler DC-DC Converter/Regulator — Z
Gepr		
ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Zeichn-Nr 342.8502 — Blatt Nr 2 — V 81
ESV		342 4020 V — 342 4020

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor

Erich Feucht München 02 6251 78

Ansicht und Leitungsführung Lotseite
View of tracks on solder side



Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor

				VG-Sachnr
			Maße ohne Toleranzangabe	Halbzeug Werkstoff
			GME Bearb 20.7.81 W1 Gepr Norm	Benennung: Wandler / Regler DC-DC Converter / Regulator
			ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN	342.8502
And	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name	zu Gerät ESV reg. V 342.4020V erste Z 342.4020

Blatt-Nr 3 v Bl

Erich Feucht München 02 6251 78

SERVICE INSTRUCTIONS

Attenuator Control Boards

342.9115.02

Table of Contents

		Page
5.	Service Instructions for Attenuator Control Boards	5.1
5.1	Circuit Description	5.1
5.2	Functional Check	5.2
5.2.1	Voltage Supply	5.2
5.2.2	Checking the Logic Functions	5.3
5.3	Troubleshooting	5.4

Parts lists

Circuit diagrams

Components location plans

5. Service Instructions for Attenuator Control Boards

(See circuit diagram 342.9115 S)

5.1 Circuit Description

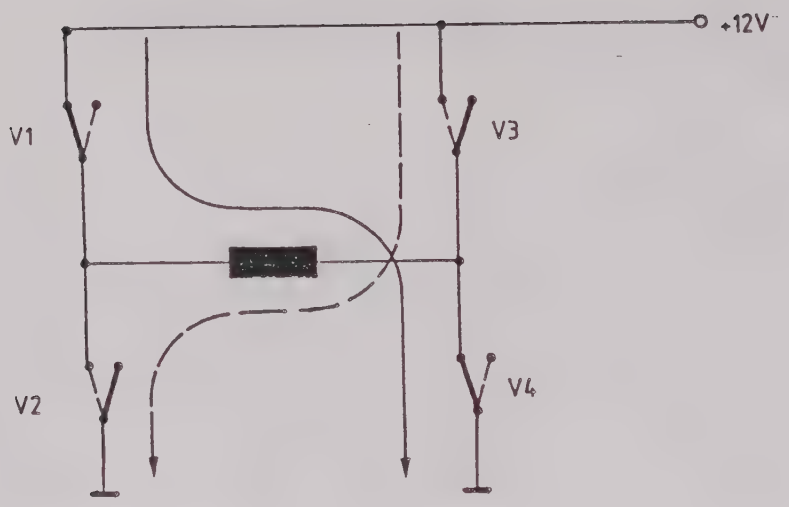
The attenuator control produces the switching pulses for switching the individual attenuator pads of the RF attenuator. The logic chips D1 to D4 decode the attenuation value (in binary code) present at the inputs X231.b15, b16, a16, a17 and apply it to the data inputs of the level shifters D14 to D21. The nominal state may be interrogated at the test pins P1.1 to 8. The 1-dB attenuator input is connected to ground, i.e. it is switched off. The 4-dB attenuator is also generally switched off via V62, V63.

When a high signal = 5 V is applied to the control input CAL (X231.a9) the 10-dB attenuator (9) is switched on independent of the RF attenuator setting (with P2.1 and 2 connected). All attenuators can be switched off in this mode and with the IF bandwidths 7.5 kHz (X231.b8 at high level) or 12 kHz (X231.b7 at high level) by connecting the pins P2.2 and 3 (factory set).

When switching over the RF attenuation the retriggerable monostable D5/I (150 ms) is activated via differentiating networks at the input. The negative-going slope of the output voltage produces an 18-ms pulse via D6/I which switches over the RF attenuators via the level shifters D14 to D21.

The switching pulse is delayed 150 ms. This prevents uncalled 'chattering' of the RF level switches when switching through the RF attenuator positions on the front panel. Only in automatic operation is the delay reduced to approximately 1 ms by D5/I being switched off and D5/II being activated. (Control line X231.a6 at high level = 5 V.)

Each one of nine bridge networks consisting of four transistors controls one of the solenoids of the RF level switch.



The monostable D6/II switches on the correct attenuator setting when switching on the receiver.

5.2 Functional Check

NOTE: No additional potentials must be present at the contacts while performing work on a receiver in operation since this would overload the unprotected bridge transistors.

5.2.1 Voltage Supply

Pin	Voltage	Current
X231.ab27 to 31 X231.b17, ab18,19,22	Ground +12 V (10.8 to 15 V)	- approx. 2 A

5.2.2 Checking the Logic Functions

The attenuator control is best checked together with the RF level switch.

- Check the +5-V supply voltages of the CMOS gates:
  +4.6 to 5.6 V (produced by V64).
- Check the switching pulses at P1.9 after switching over the RF attenuation:
  pulse height approximately 5 V, pulse duration 18 ms.
- For production testing it is recommended that a control circuit be provided which permits free selection of the control levels at X231. For checking the logic functions involving D1 to D4 at P1.1 to 8 refer to the following table:

Test point P1		1	2	3	4	5	6	7	8
Attenuator/dB		10	20	40	40	10	20	CAL	1
Attenuation/dB	0	L	L	L	L	L	L	L	L
	10	H	L	L	L	L	L	L	L
	20	L	H	L	L	L	L	L	L
	30	H	H	L	L	L	L	L	L
	40	L	L	H	L	L	L	L	L
	50	H	L	H	L	L	L	L	L
	60	L	H	H	H	H	H	H	H
	70	H	H	H	L	L	L	L	L
	80	L	L	H	H	L	L	L	L
	90	H	L	H	H	L	L	L	L
	100	L	H	H	H	L	L	L	L
	110	H	H	H	H	L	L	L	L
	120	H	H	H	H	H	L	L	L
	130	H	H	H	H	L	H	L	L
	140	H	H	H	H	H	H	L	L
	CAL	H	L	L	L	L	H	L	L
	1	X	X	X	X	X	X	X*	H

*) The last setting is preserved. The ESV permits only attenuation settings up to 110 dB.

5.3 Troubleshooting

The RF attenuator cannot be switched over:

- Check supply voltages.
- Check switching pulse at P1.9.

Wrong attenuator setting:

- Check logic voltages at P.1.1 to 8 according to the table in section 5.2.2.
- Compare attenuator setting with actual attenuation by DC voltage measurement at the RF level switch. Determine attenuator pad with wrong setting according to the table in section 5.2.2.
- Check base voltages at respective transistors when switching over:
  max. pulse height $|V_{max.}| = |V_{BE}|$ = approximately 0.6 V.

ROHDE&SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN

Baugruppe "Eichleitungssteuerung"

342.9115.02

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Printed in West Germany

Inhaltsübersicht

Seite

5. Serviceanleitung Baugruppe "Eichleitungssteuerung" 5.1

5.1. Funktionsbeschreibung 5.1
5.2. Überprüfung der Funktion 5.2
5.2.1. Spannungsversorgung 5.2
5.2.2. Prüfung der Verknüpfungslogik 5.2
5.3. Fehlersuche 5.3

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

5. Serviceanleitung Baugruppe "Eichleitungssteuerung"

(Hierzu Stromlauf 342.9115 S)

5.1. Funktionsbeschreibung

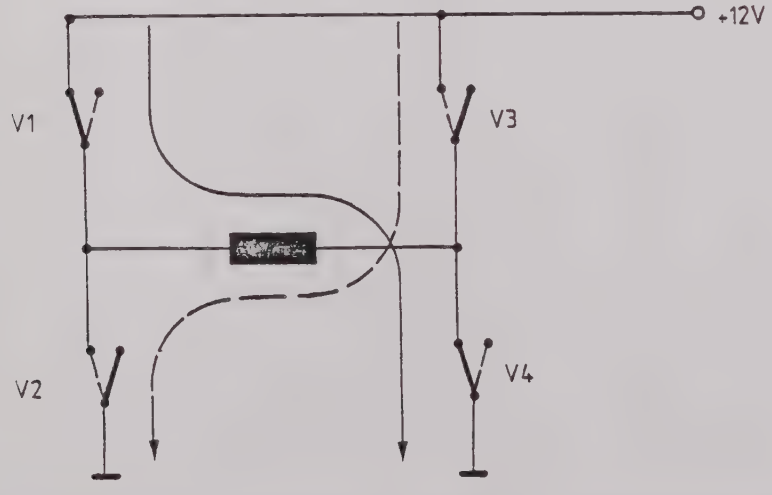
Die Eichleitungssteuerung erzeugt die Schaltimpulse, die die einzelnen Dämpfungsglieder in der HF-Eichleitung umschalten. Die Logikbausteine D1...D4 decodieren den an den Eingängen X231.b15, b16, a16, a17 anliegenden Dämpfungswert (Binär-Code) und geben ihm die Dateneingänge der Pegelschifter D14...D21. An den Prüfstiften P1.1...8 kann der jeweilige Sollzustand abgefragt werden. Der Eingang für das 1-dB-Dämpfungsglied ist an Masse gelegt, d.h. es ist ausgeschaltet. Grundsätzlich ausgeschaltet ist auch das 4-dB-Dämpfungsglied über V62, V63.

Wenn der Steuereingang CAL (X231.a9) = High = 5 V ist, wird unabhängig von der eingestellten HF-Dämpfung das 10-dB-Dämpfungsglied (9) eingeschaltet. (P3.1 und 2 verbunden). Es können bei dieser Betriebsart und den ZF-Bandbreiten 7,5 kHz (X231.b8 = HIGH) oder 12 kHz (X231.b7 = HIGH) durch Verbinden der Stifte P3.2 und 3 alle Dämpfungsglieder ausgeschaltet werden (Auslieferungszustand).

Beim Umschalten der HF-Dämpfung wird das retriggerbare Monoflop D5/I (150 ms) über Differenzierglieder am Eingang angestoßen. Die negative Flanke der Ausgangsspannung erzeugt über D6/I einen 18 ms langen Impuls, der über die Pegelschifter D14-D21 ein Umschalten der HF-Dämpfungsglieder bewirkt.

Die 150-ms-Verzögerung des Schaltimpulses verhindert ein unnötiges "Klappern" der HF-Pegelschalter beim Durchdrehen der HF-Dämpfungseinstellungen an der Frontplatte. Nur im automatischen Betrieb wird die Verzögerung durch Abschalten von D5/I und Aktivierung von D5/II auf ca. 1 ms reduziert. (Steuerleitung X231.a6 = H = 5 V).

Je eine von neun Brückenanordnung mit je 4 Transistoren steuert eine der Magnetspulen des HF-Pegelschalters an.



Zum Einschalten des richtigen Dämpfungswertes beim Einschalten des Empfängers dient das Monoflop D6/II.

5.2. Überprüfung der Funktion

ACHTUNG!
Bei allen Arbeiten an dem im Betrieb befindlichen ESV dürfen die Kontakte der Regelschaltersteuerung nicht mit fremden Potentialen in Berührung kommen, da dies eine Überlastung der ungeschützten Brückentransistoren zur Folge haben kann.

5.2.1. Spannungsversorgung

Anschluß	Spannung	Strom
X231.ab27-31	Masse	-
X231.b17,ab18,19,22	+12 V (10,8...15 V)	ca. 2 A

5.2.2. Prüfung der Verknüpfungslogik

Die Prüfung der Eichleitungssteuerung geschieht zweckmäßigerweise zusammen mit dem HF-Pegelschalter.

- Test der +5-V-Versorgungsspannungen der CMOS-Gatter: +4,6...5,6 V (erzeugt durch V64).

- Test der Übernahmeimpulse P1.9 nach Umschalten der HF-Dämpfung: Pulshöhe ca. 5 V, Pulsdauer 18 ms.

- Für Serienprüfungen empfiehlt sich eine Steueranordnung, die das beliebige Einschalten der Steuerpegel an X231 erlaubt. Zum Überprüfen der Verknüpfungslogik mit D1...D4 an den Prüfstiften P1. 1...8 dient die folgende Tabelle:

Prüfpunkt P1.		1	2	3	4	5	6	7	8
Dämpfungsglied/dB		10	20	40	40	10	20	cal	1
Dämpfung/dB	0	L	L	L	L	L	L	L	L
	10	H	L	L	L	L	L	L	L
	20	L	H	L	L	L	L	L	L
	30	H	H	L	L	L	L	L	L
	40	L	L	H	L	L	L	L	L
	50	H	L	H	L	L	L	L	L
	60	L	H	H	H	H	H	H	H
	70	H	H	H	L	L	L	L	L
	80	L	L	H	H	L	L	L	L
	90	H	L	H	H	L	L	L	L
	100	L	H	H	H	L	L	L	L
	110	H	H	H	H	L	L	L	L
	120	H	H	H	H	H	L	L	L
	130	H	H	H	H	L	H	L	L
	140	H	H	H	H	H	H	L	L
	CAL	H	L	L	L	L	H	L	L
	1	X	X	X	X	X	X	X*	H

*) der zuletzt eingestellte Wert bleibt erhalten. Im ESV können nur Dämpfungswerte bis 110 dB eingestellt werden.

5.3. Fehlersuche

HF-Eichleitung schaltet nicht um:

- Spannungsversorgungen überprüfen

- Umschaltimpuls an P1.9 überprüfen

Dämpfungswert wird falsch eingestellt:

- Logikspannungen an P1.1...8 anhand der Tabelle im Abschnitt 5.2.2. überprüfen.

- Eingestellten Dämpfungswert mit tatsächlichen durch Gleichspannungsmessung am HF-Pegelschalter vergleichen; anhand der Tabelle im Abschnitt 5.2.2. falsch eingestelltes Dämpfungsglied ausfindig machen.

- Basisspannungen beim Umschalten an den entsprechenden Transistoren überprüfen: max. Impulshöhe $|U\ max| = |U_{be}| =$ ca. 0,6 V.

ROHDE & SCHWARZ

ÄZ	Datum / Date	Schaltteilliste für / Parts list for	Sachnummer / Stock No.	Blatt / Page
05	0383	ED EICHLEITUNGSSTEUERUNG ATTENUATOR CONTROL	342.9115.01 SA	1

Kennzeichen / Component No	Benennung/Beschreibung / Designation	Sachnummer / Stock No.	enthalten in / contained in
C1	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
BIS/TO			
C5			
C6	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
BIS/TO			
C10			
C11	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C12	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C16	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR AEROVOX CKR05BX104KL	CC 084.5350	
C17	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
C18	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR AEROVOX CKR05BX104KL	CC 084.5350	
C19	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR AEROVOX CKR05BX104KL	CC 084.5350	
C20	CE 1,0UF+-20%35V 5X 4X 7 ELECTROLYTIC CAPACITOR EPO-TANTAL TA-ELKOETR1-1/35	CE 022.8185	
C22	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
D1	BL CD4049UBF 6/INVERTER IC DRIVER CD4049UBF RCA CD4049UBF	BL 086.8192	
D2	BL MC14071BAL 4/2INP.ORG. IC OR GATE MC14071BAL MOTORCLA MC14071BAL	BL 418.0158	
D3	BL MC14071BAL 4/2INP.ORG. IC OR GATE MC14071BAL MOTOROLA MC14071BAL	BL 418.0158	
D4	BL CD4001BF 4/2INP.NORG. IC NOR GATE CD4001BF RCA CD4001BF	BL 086.6990	
D5	BL MC14538BAL 2XMONOFLOP BL MC14538BAL 2XMONOFLOP MOTOROLA MC14538BAL	BL 526.5427	
D6	BL MC14538BAL 2XMONOFLOP BL MC14538BAL 2XMONOFLOP MOTOROLA MC14538BAL	BL 526.5427	
D14	BL HEF4104BP 4XPEGELUMS. BL HEF4104BP 4XPEGELUMS. VALVO HEF4104BP	BL 252.7395	

Kennzeichen / Component No.	Benennung/Beschreibung / Designation	Sachnummer / Stock No.	enthalten in / contained in
D15	BL HEF4104BP 4XPEGELUMS. BL HEF410BP 4XPEGELUMS. VALVO HEF4104BP	BL 252.7395	
D16	BL HEF4104BP 4XPEGELUMS. BL HEF410BP 4XPEGELUMS. VALVO HEF4104BP	BL 252.7395	
D17	BL HEF4104BP 4XPEGELUMS. BL HEF410BP 4XPEGELUMS. VALVO HEF4104BP	BL 252.7395	
D18	BL HEF4104BP 4XPEGELUMS. BL HEF410BP 4XPEGELUMS. VALVO HEF4104BP	BL 252.7395	
D19	BL HEF4104BP 4XPEGELUMS. BL HEF410BP 4XPEGELUMS. VALVO HEF4104BP	BL 252.7395	
D20	BL HEF4104BP 4XPEGELUMS. BL HEF410BP 4XPEGELUMS. VALVO HEF4104BP	BL 252.7395	
D21	BL HEF4104BP 4XPEGELUMS. BL HEF410BP 4XPEGELUMS. VALVO HEF4104BP	BL 252.7395	
D22	BL CD4001BF 4/2INP.NORG. IC NOR GATE CD4001BF RCA CD4001BF	BL 086.6990	
P1	FP INDIREKT.STECKERL.36P. MALE MULTIPOINT CONNECTOR BERG 75160-102-36	FP 242.3600	
P2	FP INDIREKT.STECKERL.36P. MALE MULTIPOINT CONNECTOR BERG 75160-102-36	FP 242.3600	
R1	RF 0,25W 1 MOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0M	RF 069.1058	
R2	RF 0,25W100KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K	RF 069.1041	
R3	RF 0,25W100KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K	RF 069.1041	
R4	RF 0,25W 1 MOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0M	RF 069.1058	
R5	RF 0,25W100KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K	RF 069.1041	
R6	RF 0,25W100KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K	RF 069.1041	
R7	RF 0,25W 1 MOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0M	RF 069.1058	
R8	RF 0,25W100KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%100K	RF 069.1041	
R9	RF 0,25W100KOHM +-5%	RF 069.1041	

Kennzeichen / Component No.	Benennung/Beschreibung / Designation	Sachnummer / Stock No.	enthalten in / contained in
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%100K		
R10	RF 0,25W 1 MOHM +-5%	RF 069.1058	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%1,0M		
R11	RF 0,25W100KOHM +-5%	RF 069.1041	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%100K		
R12	RF 0,25W100KOHM +-5%	RF 069.1041	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%100K		
R13	RF 0,25W 1 MOHM +-5%	RF 069.1058	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%1,0M		
R14	RF 0,25W100KOHM +-5%	RF 069.1041	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%100K		
R15	RF 0,25W100KOHM +-5%	RF 069.1041	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%100K		
R16	RF 0,25W 1 MOHM +-5%	RF 069.1058	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%1,0M		
R17	RF 0,25W100KOHM +-5%	RF 069.1041	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%100K		
R18	RF 0,25W100KOHM +-5%	RF 069.1041	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%100K		
R22	RF 0,25W100KOHM +-5%	RF 069.1041	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%100K		
R23	RF 0,25W100KOHM +-5%	RF 069.1041	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%100K		
R24	RF 0,25W1,5MOHM +-5%	RF 069.1558	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%1,5M		
R25	RF 0,25W100KOHM +-5%	RF 069.1041	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%100K		
R26	RF 0,25W100KOHM +-5%	RF 069.1041	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%100K		
R27	RF 0,25W180KOHM +-5%	RF 069.1841	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%180K		
R28	RF 0,25W180KOHM +-5%	RF 069.1841	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%180K		
R29	RF 0,25W680KOHM +-5%	RF 069.6843	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%680K		
R31	RF 0,25W100KOHM +-5%	RF 069.1041	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%100K		
R34	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R35	RF 0,25W2,7KOHM +-5%	RF 069.2725	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,7K		
R36	RF 0,25W3,9KOHM +-5%	RF 069.3921	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,9K		
R37	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R38	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R39	RF 0,25W2,7KOHM +-5%	RF 069.2725	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,7K		
R40	RF 0,25W3,9KOHM +-5%	RF 069.3921	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,9K		
R41	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R44	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R45	RF 0,25W2,7KOHM +-5%	RF 069.2725	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,7K		
R46	RF 0,25W3,9KOHM +-5%	RF 069.3921	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,9K		
R47	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R48	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R49	RF 0,25W2,7KOHM +-5%	RF 069.2725	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,7K		
R50	RF 0,25W3,9KOHM +-5%	RF 069.3921	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,9K		
R51	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R54	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R55	RF 0,25W2,7KOHM +-5%	RF 069.2725	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,7K		
R56	RF 0,25W3,9KOHM +-5%	RF 069.3921	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,9K		
R57	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	

Kennzeichen / Component No.	Benennung/Beschreibung / Designation	Sachnummer / Stock No.	enthalten in / contained in
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R58	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R59	RF 0,25W2,7KOHM +-5%	RF 069.2725	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,7K		
R60	RF 0,25W3,9KOHM +-5%	RF 069.3921	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,9K		
R61	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R64	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R65	RF 0,25W2,7KOHM +-5%	RF 069.2725	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,7K		
R66	RF 0,25W3,9KOHM +-5%	RF 069.3921	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,9K		
R67	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R68	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R69	RF 0,25W2,7KOHM +-5%	RF 069.2725	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,7K		
R70	RF 0,25W3,9KOHM +-5%	RF 069.3921	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,9K		
R71	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R72	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R73	RF 0,25W2,7KOHM +-5%	RF 069.2725	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,7K		
R74	RF 0,25W3,9KOHM +-5%	RF 069.3921	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,9K		
R75	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R76	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R77	RF 0,25W2,7KOHM +-5%	RF 069.2725	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,7K		
R78	RF 0,25W3,9KOHM +-5%	RF 069.3921	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,9K		
R82	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R83	RF 0,25W2,7KOHM +-5%	RF 069.2725	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,7K		
R84	RF 0,25W3,9KOHM +-5%	RF 069.3921	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,9K		
R85	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R86	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R87	RF 0,25W2,7KOHM +-5%	RF 069.2725	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,7K		
R88	RF 0,25W3,9KOHM +-5%	RF 069.3921	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,9K		
R89	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R90	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R91	RF 0,25W2,7KOHM +-5%	RF 069.2725	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,7K		
R92	RF 0,25W3,9KOHM +-5%	RF 069.3921	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,9K		
R93	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R94	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R95	RF 0,25W2,7KOHM +-5%	RF 069.2725	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,7K		
R96	RF 0,25W3,9KOHM +-5%	RF 069.3921	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,9K		
R97	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R100	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R101	RF 0,25W2,7KOHM +-5%	RF 069.2725	
	RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,7K		
R102	RF 0,25W3,9KOHM +-5%	RF 069.3921	

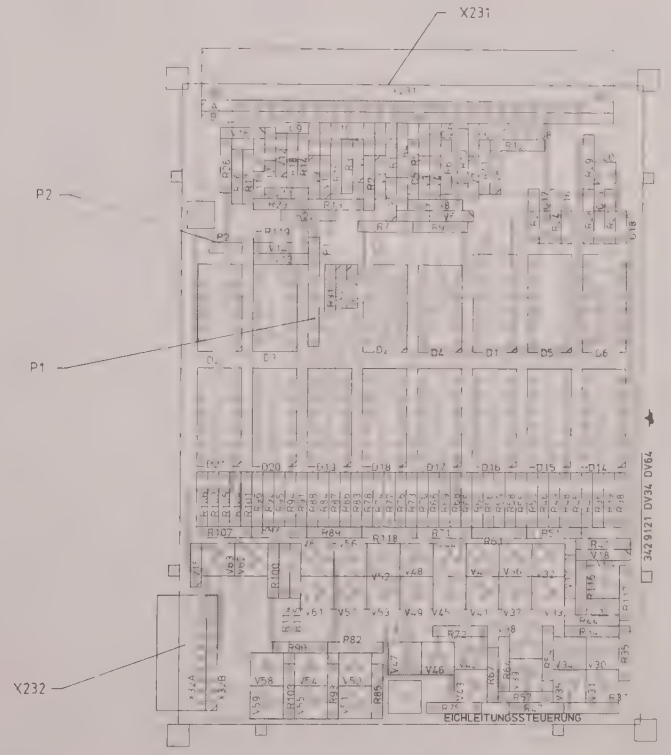
Kennzeichen / Component No.	Benennung/Beschreibung / Designation	Sachnummer / Stock No.	enthalten in / contained in
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%3,9K		
R103	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R104	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R105	RF 0,25W2,7KOHM +-5%	RF 069.2725	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%2,7K		
R106	RF 0,25W3,9KOHM +-5%	RF 069.3921	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%3,9K		
R107	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R114	RF 0,25W3,9KOHM +-5%	RF 069.3921	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%3,9K		
R115	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R116	RF 0,25W 1KOHM +-5%	RF 069.1029	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K		
R117	RF 0,25W 68KOHM +-5%	RF 069.6837	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%68K		
R118	RF 0,25W 10KOHM +-5%	RF 069.1035	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
R119	RF 0,25W 47KOHM +-5%	RF 069.4734	
	RESISTOR		
	DRALORIC LCA0207/+-5%47K		
V1	AD 1N4531 75V 0,15A UDI	AD 082.6514	
	DIODE		
	UNITRODE 1N4531		
BIS/TO V14			
V15	AD 1N4531 75V 0,15A UDI	AD 082.6514	
	DIODE		
	UNITRODE 1N4531		
V16	AD 1N4531 75V 0,15A UDI	AD 082.6514	
	DIODE		
	UNITRODE 1N4531		
V17	AD 1N4531 75V 0,15A UDI	AD 082.6514	
	DIODE		
	UNITRODE 1N4531		
V18	AE 1N4690 5V6 0,3W Z-DI	AE 303.9124	
	ZENER DIODE		
	SIEMENS 1N4690		
V19	AD 1N4531 75V 0,15A UDI	AD 082.6514	
	DIODE		
	UNITRODE 1N4531		
V20	AD 1N4531 75V 0,15A UDI	AD 082.6514	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	DIODE UNITRODE 1N4531		
V30	AK BC327-40 PNP 45V 800MA TRANSISTOR INTERMETAL BC327-40	AK 303.9518	
V31	AK BC337-40 NPN 45V 800MA TRANSISTOR INTERMETAL BC337-40	AK 303.9524	
V32	AK BC327-40 PNP 45V 800MA TRANSISTOR INTERMETAL BC327-40	AK 303.9518	
V33	AK BC337-40 NPN 45V 800MA TRANSISTOR INTERMETAL BC337-40	AK 303.9524	
V34	AK BC327-40 PNP 45V 800MA TRANSISTOR INTERMETAL BC327-40	AK 303.9518	
V35	AK BC337-40 NPN 45V 800MA TRANSISTOR INTERMETAL BC337-40	AK 303.9524	
V36	AK BC327-40 PNP 45V 800MA TRANSISTOR INTERMETAL BC327-40	AK 303.9518	
V37	AK BC337-40 NPN 45V 800MA TRANSISTOR INTERMETAL BC337-40	AK 303.9524	
V38	AK BC327-40 PNP 45V 800MA TRANSISTOR INTERMETAL BC327-40	AK 303.9518	
V39	AK BC337-40 NPN 45V 800MA TRANSISTOR INTERMETAL BC337-40	AK 303.9524	
V40	AK BC327-40 PNP 45V 800MA TRANSISTOR INTERMETAL BC327-40	AK 303.9518	
V41	AK BC337-40 NPN 45V 800MA TRANSISTOR INTERMETAL BC337-40	AK 303.9524	
V42	AK BC327-40 PNP 45V 800MA TRANSISTOR INTERMETAL BC327-40	AK 303.9518	
V43	AK BC337-40 NPN 45V 800MA TRANSISTOR INTERMETAL BC337-40	AK 303.9524	
V44	AK BC327-40 PNP 45V 800MA TRANSISTOR INTERMETAL BC327-40	AK 303.9518	
V45	AK BC337-40 NPN 45V 800MA TRANSISTOR INTERMETAL BC337-40	AK 303.9524	
V46	AK BC327-40 PNP 45V 800MA TRANSISTOR INTERMETAL BC327-40	AK 303.9518	
V47	AK BC337-40 NPN 45V 800MA TRANSISTOR INTERMETAL BC337-40	AK 303.9524	
V48	AK BC327-40 PNP 45V 800MA	AK 303.9518	

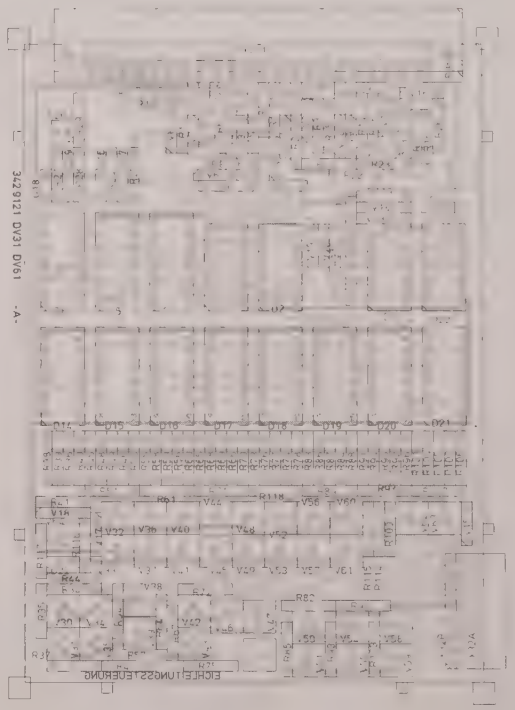
Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	TRANSISTOR		
	INTERMETAL BC327-40		
V49	AK BC337-40 NPN 45V 800MA	AK 303.9524	
	TRANSISTOR		
	INTERMETAL BC337-40		
V50	AK BC327-40 PNP 45V 800MA	AK 303.9518	
	TRANSISTOR		
	INTERMETAL BC327-40		
V51	AK BC337-40 NPN 45V 800MA	AK 303.9524	
	TRANSISTOR		
	INTERMETAL BC337-40		
V52	AK BC327-40 PNP 45V 800MA	AK 303.9518	
	TRANSISTOR		
	INTERMETAL BC327-40		
V53	AK BC337-40 NPN 45V 800MA	AK 303.9524	
	TRANSISTOR		
	INTERMETAL BC337-40		
V54	AK BC327-40 PNP 45V 800MA	AK 303.9518	
	TRANSISTOR		
	INTERMETAL BC327-40		
V55	AK BC337-40 NPN 45V 800MA	AK 303.9524	
	TRANSISTOR		
	INTERMETAL BC337-40		
V56	AK BC327-40 PNP 45V 800MA	AK 303.9518	
	TRANSISTOR		
	INTERMETAL BC327-40		
V57	AK BC337-40 NPN 45V 800MA	AK 303.9524	
	TRANSISTOR		
	INTERMETAL BC337-40		
V58	AK BC327-40 PNP 45V 800MA	AK 303.9518	
	TRANSISTOR		
	INTERMETAL BC327-40		
V59	AK BC337-40 NPN 45V 800MA	AK 303.9524	
	TRANSISTOR		
	INTERMETAL BC337-40		
V60	AK BC327-40 PNP 45V 800MA	AK 303.9518	
	TRANSISTOR		
	INTERMETAL BC327-40		
V61	AK BC337-40 NPN 45V 800MA	AK 303.9524	
	TRANSISTOR		
	INTERMETAL BC337-40		
V62	AK 2N2222A NPN 40V 800MA	AK 010.5405	
	TRANSISTOR		
	VALVO 2N2222A		
V63	AK BC337-40 NPN 45V 800MA	AK 303.9524	
	TRANSISTOR		
	INTERMETAL BC337-40		
V64	AK BC337-40 NPN 45V 800MA	AK 303.9524	
	TRANSISTOR		
	INTERMETAL BC337-40		
X2	FP KURZSCHLUSSBUCHSE	FP 491.7042	
	SHORTING PLUG		
	BERG 65474-004		
X231	FP STECKERL.INDIR.64POLIG	FP 084.6470	
	64-PIN INSERT		
	ERNI STV-P-264 9722.333.		

Kennzeichen / Component No.	Benennung/Beschreibung / Designation	Sachnummer / Stock No.	enthalten in / contained in
X232/A	FP WINKELSTECKERLEIST.36P CONNECTOR BERG 75168-113-36	FP 243.3578	
X232/B	FP STECKERL.ABGEW.36-POL. MALE MULTIPOINT CONNECTOR BERG 75168-114	FP 087.9105	
			- ENDE -

Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side

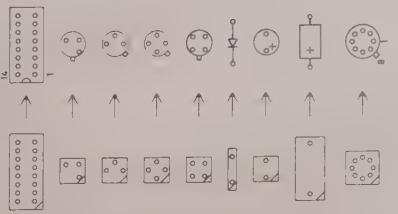


Ansicht und Leitungsführung Lötseite
View of tracks on solder side



Achtung! MOS-Bauteile
Caution. MOS components

Symbolschlüssel

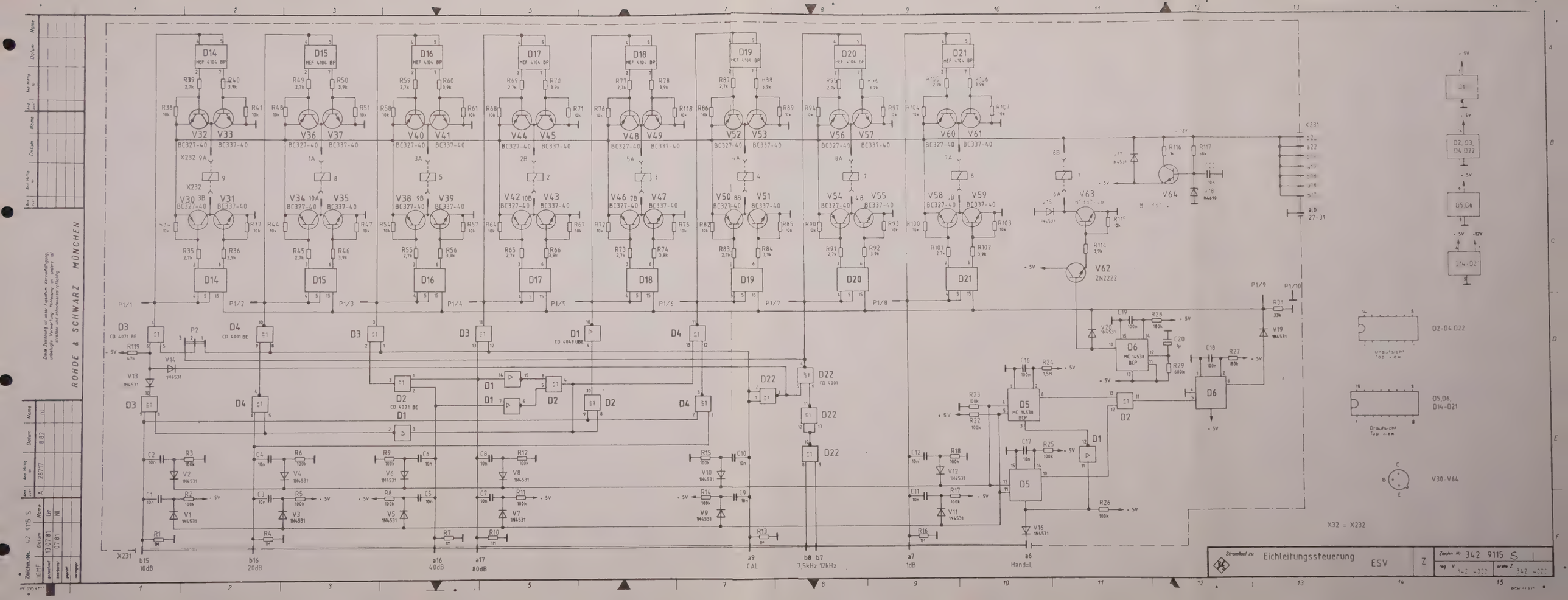


0 1 2 3
ZENTIMETER

C	——	9.82	NL	Maße ohne Toleranzangabe	Maßstab 1:1	
					Halbzeug, Werkstoff	
				1 KG / Tag / Name	Benennung	
				Bearb 9.82 NL	EICHLEITUNGSSTEUERUNG	Z
				Gepr	ATTENUATOR CONTROL	
				Norm		
And Zust	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name	ROHDE&SCHWARZ	Zeichn Nr 342.9115	Blatt-Nr 2
				zu Gerat ESV	reg i V / erste Z	v Bl

ISO-Projektion
Methode E

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor


D14 HEF 4104 BP
D15 HEF 4104 BP
D16 HEF 4104 BP
D17 HEF 4104 BP
D18 HEF 4104 BP
D19 HEF 4104 BP
D20 HEF 4104 BP
D21 HEF 4104 BP
V32 V33 BC327-40 BC337-40
V30 V31 BC327-40 BC337-40
V36 V37 BC327-40 BC337-40
V34 V35 BC327-40 BC337-40
V40 V41 BC327-40 BC337-40
V38 V39 BC327-40 BC337-40
V44 V45 BC327-40 BC337-40
V42 V43 BC327-40 BC337-40
V48 V49 BC327-40 BC337-40
V46 V47 BC327-40 BC337-40
V52 V53 BC327-40 BC337-40
V50 V51 BC327-40 BC337-40
V56 V57 BC327-40 BC337-40
V54 V55 BC327-40 BC337-40
V60 V61 BC327-40 BC337-40
V58 V59 BC327-40 BC337-40
V62 2N2222
V63 BC337-40
V64
D1 CD 4049 UBE
D2 CD 4071 BE
D3 CD 4071 BE
D4 CD 4001 BE
D22 CD 4001
D5 MC 14538 BCP
D6 MC 14538 BCP
P1/1 P1/2 P1/3 P1/4 P1/5 P1/6 P1/7 P1/8 P1/9 P1/10
X231
X232
X232 9A
X232 1A 2A 3A 4A 5A 6A 7A 8A 9B 10B 1B 2B 3B 4B 5B 6B 7B 8B
a,b 27-31
D2-D4 D22
D5,D6, D14-D21
V30-V64
X32 = X232
b15 10dB
b16 20dB
a16 40dB
a17 80dB
a9 CAL
b8 b7 7,5kHz 12kHz
a7 1dB
a6 Hand=L
Strombuf zu Eichleitungssteuerung ESV
Zeichn Nr 342 9115 S 1
ers Nr 342 9115 S
ersetzt Z 342 9115 S

SERVICE INSTRUCTIONS

Attenuator

342.9215.00

Table of Contents

		Page
5.	Service Instructions for Attenuator	5.1
5.1	Circuit Description	5.1
5.2	Checking the Performance Specifications	5.1
5.2.1	Checking the Zero Insertion Loss with a DC voltage	5.1
5.2.2	Checking the Attenuator Pads with a DC Voltage	5.2
5.2.3	Checking the Attenuator Pads at Higher Frequencies	5.3
5.2.3.2	Attenuation	5.3

Parts lists

Circuit diagrams

Components location plans

5. Service Instructions for Attenuator

(See circuit diagram 342.9215 S)

5.1 Circuit Description

The attenuator consists of a base plate with the attenuator pads, the drive system with the switching contacts and a control board.

Ten transmission line sections, eight attenuator pads and an input for the calibration signal are soldered onto the base plate which is made of copper for improved heat dissipation. The transmission lines and attenuator pads are of thin-film design using ceramic for a substrate. The 1- and 4-dB attenuator pads are arranged in a T configuration, whereas a π-arrangement is used for the 10- and 20-dB attenuator pads and a dual π-arrangement for the 40-dB pads. The contacts of the attenuator pads and transmission lines are gold-plated for enhanced switching reliability and life expectancy. The drive system for the contacts contains nine rocker switches that are switched over by means of solenoids and kept in the final position by means of permanent magnets. Each of these rocker switches controls three switching contacts one of which alternately interconnects the transmission lines and the other two switch the appropriate attenuator pad into circuit. High contact force (0.2 N) ensures reliable contacts.

5.2 Checking the Performance Specifications

The RF attenuator is best checked together with the attenuator control board.

5.2.1 Checking the Zero Insertion Loss with a DC Voltage

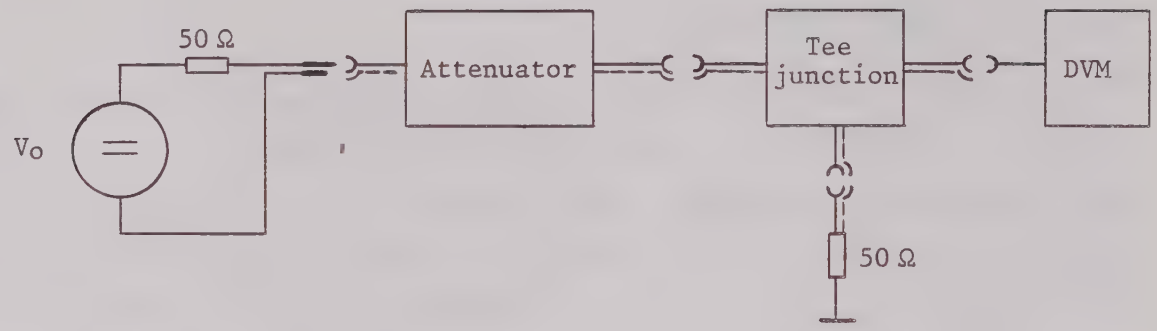
- Set the attenuator to 0 dB.
- Measure the resistance between the inner conductor of the input and inner conductor of the output by means of an ohmmeter with a resolution of 100 mΩ.
- The resistance consists of the contact resistance of the 18 switching contacts and the line resistances of the thin-film conductors. The resistance of the connecting lines is taken account of in the measurement. The resistance R_T should be < 800 mΩ. The resulting zero insertion loss a_0 is given by the formula

$$a_0 = 20 \log \frac{100}{100 + R_T/\Omega}$$

  and is < 0.07 dB.
- Then measure the resistance between the inner conductor of the calibration input and the inner conductor of the output. To this end, set the attenuator to 0 dB with the CAL key depressed (see section 5.1). The resistance should be < 500 mΩ.

5.2.2 Checking the Attenuator Pads with a DC Voltage

Test setup:



- Connect a constant DC voltage source V ≦ 5 V with an internal resistance of 50 Ω to the input of the RF attenuator.
- Measure the output voltage of the through-connected (0 dB) attenuator by means of a digital voltmeter. The attenuator is terminated with 50 Ω.
- Successively cut in the individual attenuator pads, 1, 4, 10, 20 and 40 dB. The attenuator control cannot be used for this purpose; instead, short 12-V switching pulses must be applied directly to the terminals accessible on the control board. The connection to the attenuator control is interrupted.

  The attenuation actually provided can be calculated from the voltage ratios:

$$a = 20 \log \frac{V\ (0\ dB)}{V\ (a/dB)}$$

The maximum permissible attenuation error is given in the following table:

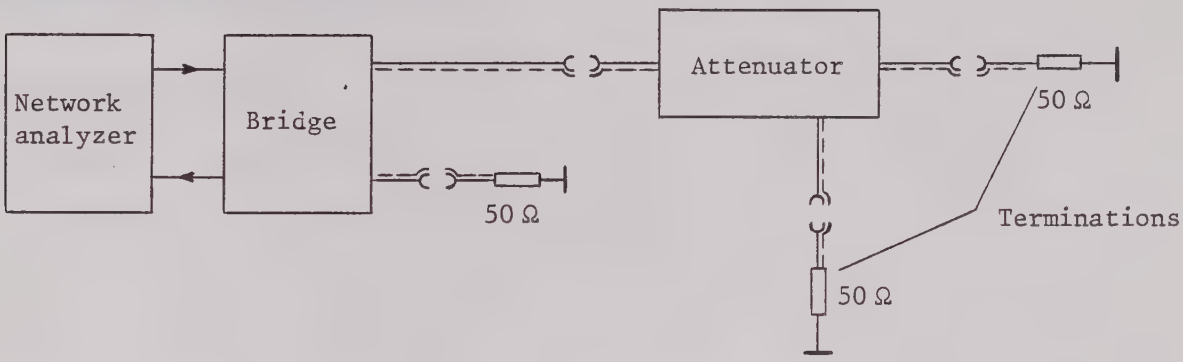
Attenuator pad/dB	a_{min}/dB	a_{max}/dB
1	0.97	1.03
4	3.97	4.03
10 (1)	9.95	10.05
10 (2)	9.95	10.05
20 (1)	19.93	20.07
20 (2)	19.93	20.07
40 (1)	39.9	40.1
40 (2)	39.9	40.1

The location of the individual attenuator pads is shown in the circuit diagram.

5.2.3 Checking the Attenuator Pads at Higher Frequencies

5.2.3.1 VSWR and Switching Reliability

Test setup:



Since considerable frequency-dependent fluctuations may occur the VSWR should be checked in swept-frequency operation up to 1300 MHz using a network analyzer and a bridge.

- With open or closed circuit at the test branch of the bridge set the reflection loss for a = 0 dB reading on the network analyzer.
- Connect attenuator. Measure the VSWR at all RF terminals of the attenuator. The free sockets are terminated with 50 Ω.

  The following equations apply:

  For the reflection coefficient: $r = 10^{-\frac{a_r}{20}}$

  For the VSWR: $VSWR = \frac{1 + r}{1 - r}$

The measured VSWR over the entire frequency should be $\leqq 1.2$ ($a_r \leqq 16.9$ dB) for all attenuation values.

- Switching reliability and repeatability of the contacts can be checked by switching back and forth several times between two attenuation values or one attenuation value and the transmission line. Changes in the reflection coefficient indicate irregularities.

5.2.3.2 Attenuation

For checking the attenuator at higher frequencies, in particular at frequencies above 1000 MHz a special attenuation test is required. It is, therefore, recommended that the nearest R&S agent be contacted if the error of one or several attenuator pads apparently exceeds the permissible tolerance. The maximum attenuation error Δa_{max} = ±0.2 +1.3% of the attenuator setting (maximum 1 dB). The typical attenuation error Δa = ±0.1 dB ±0.6% of the attenuation value (maximum 0.5 dB).

ROHDE&SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN

Baugruppe "Eichleitung"

342.9215.00

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Inhaltsübersicht

		Seite
5.	Serviceanleitung Baugruppe "Eichleitung"	5.1
5.1.	Funktionsbeschreibung	5.1
5.2.	Prüfung der Solleigenschaften	5.1
5.2.1.	Prüfung der Grunddämpfung mit Gleichspannung ..	5.1
5.2.2.	Prüfung der Dämpfungsglieder mit einer Gleichspannung	5.2
5.2.3.	Prüfen der Dämpfungsglieder bei höheren Frequenzen	5.3
5.2.3.1.	Stehwellenverhältnis (VSWR) und Schaltsicherheit	5.3
5.2.3.2.	Dämpfung	5.3

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne

5. Serviceanleitung Baugruppe "Eichleitung"

(Hierzu Stromlauf 342.9215 S)

5.1. Funktionsbeschreibung

Die Eichleitung besteht aus einer Grundplatte mit den Dämpfungsgliedern, dem Antriebsteil mit den Schaltkontakten und einer Ansteuerplatte. In die zur besseren Wärmeableitung aus Kupfer hergestellte Grundplatte sind zehn Durchgangsleitungsstücke, acht Dämpfungsglieder und ein Eingang für das Kalibriersignal eingelötet. Diese Durchgangsleitungen und Dämpfungsglieder sind auf Keramiksubstrat in Dünnfilmtechnik gefertigt. Dabei sind 1- und 4-dB-Stufen in T-Anordnung, die 10- und 20-dB-Stufen in Π-Anordnung und die 40-dB-Stufen in Doppel-Π-Anordnung ausgeführt. Eine galvanische Goldauflage verstärkt die Kontaktflächen der Dämpfungsglieder und Durchgangsleitungen zum Erhöhen der Schaltsicherheit und der Lebensdauer. Der Antriebsteil zum Umschalten der Kontakte enthält neun Wippen, die mit Magnetspulen umgeschaltet und durch Permanentmagnete in der Endlage gehalten werden. Jede dieser Wippen steuert drei Schaltkontakte, von denen wechselweise einer die Durchgangsleitungen miteinander verbindet und die anderen zwei das zugehörige Dämpfungsglied einschalten. Für zuverlässige Kontaktgabe sorgt die hohe Kontaktkraft von 0,2 N.

5.2. Prüfung der Solleigenschaften

Die HF-Eichleitung wird zweckmäßigerweise zusammen mit der Eichleitungssteuerung geprüft.

5.2.1. Prüfung der Grunddämpfung mit Gleichspannung

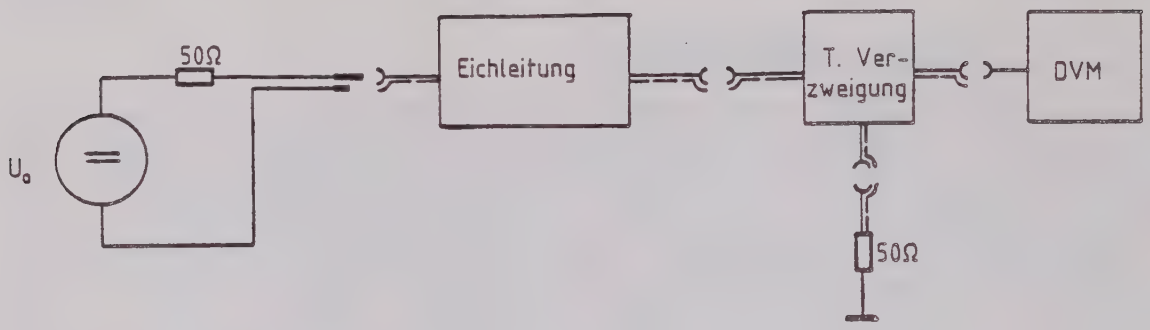
- Die Eichleitung auf 0 dB stellen.
- Den Durchgangswiderstand vom Innenleiter des Eingangs zum Innenleiter des Ausgangs mit einem Ohm-Meter, das eine Auflösung von 100 mΩ hat, messen.
- Der Durchgangswiderstand setzt sich zusammen aus den Kontaktwiderständen der 18 Schaltkontakte und den Leitungswiderständen der Dünnfilmschaltungen. Der Widerstand der Anschlußleitungen ist bei der Messung zu berücksichtigen. Der Durchgangswiderstand R_T soll <800 mΩ sein. Die durch ihn hervorgerufene Grunddämpfung ergibt sich aus der Formel:

$$a_D = 20 \lg \frac{100}{100 + R_1/\Omega}$$

  und ist <0,07 dB.
- Anschließend wird der Durchgangswiderstand zwischen dem Innenleiter des Kalibriereingangs und dem Innenleiter des Ausgangs gemessen. Dazu wird die Eichleitung bei der Einstellung "Kalibrieren" auf 0 dB geschaltet (siehe Abschnitt 5.1). Der Durchgangswiderstand soll <500 mΩ sein.

5.2.2. Prüfung der Dämpfungsglieder mit einer Gleichspannung

Meßaufbau:



- Am Eingang der HF-Eichleitung eine konstante Gleichspannungsquelle $U \leq 5$ V mit 50 Ω Innenwiderstand anschließen.

- Die Ausgangsspannung der mit 50 Ω abgeschlossenen und auf Durchgang (0 dB) geschalteten Eichleitung mit einem Digitalvoltmeter messen.

- Nacheinander die einzelnen Dämpfungsglieder 1, 4, 10, 20 und 40 dB einstellen. Hierzu kann die Eichleitungssteuerung nicht verwendet werden, vielmehr müssen kurze +12-V-Schaltimpulse direkt an die an der Ansteuerplatine zugänglichen Kontakte gelegt werden. Die Verbindung zur Eichleitungssteuerung ist aufgetrennt.

  Aus den Spannungsverhältnissen läßt sich nun die tatsächlich vorhandene Dämpfung errechnen:

$$a = 20 \ \lg \frac{U(0\ dB)}{U(a/dB)}$$

Die maximal zulässigen Dämpfungsfehler enthält die folgende Tabelle:

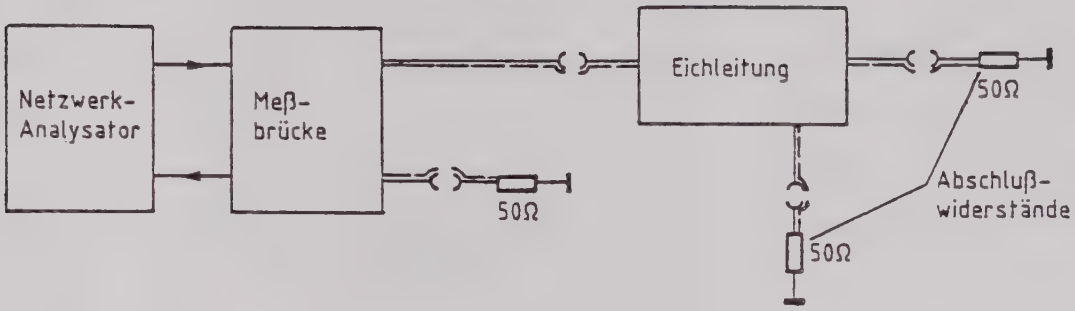
Dämpfungsglied/dB	a_{min}/dB	a_{max}/dB
1	0,97	1,03
4	3,97	4,03
10 (1)	9,95	10,05
10 (2)	9,95	10,05
20 (1)	19,93	20,07
20 (2)	19,93	20,07
40 (1)	39,9	40,1
40 (2)	39,9	40,1

Die Lage der Einzeldämpfungsglieder kann dem Stromlauf entnommen werden.

5.2.3. Prüfen der Dämpfungsglieder bei höheren Frequenzen

5.2.3.1. Stehwellenverhältnis (VSWR) und Schaltsicherheit

Meßaufbau:



Da von der Frequenz abhängige, starke Schwankungen auftreten können, wird das Stehwellenverhältnis im gewobbelten Betrieb mit einem Netzwerkanalysator und einer Meßbrücke bis 1300 MHz geprüft.

- Bei Leerlauf oder Kurzschluß am Meßzweig der Brücke die Reflexionsdämpfung am Netzwerkanalysator auf a = 0 dB stellen.

- Eichleitung anschließen. Das VSWR wird an sämtlichen HF-Anschlüssen der Eichleitung gemessen, wobei die jeweils freien Buchsen mit einem 50-Ω-Widerstand abgeschlossen werden.

  Es gelten die Gleichungen:

  Für den Reflexionsfaktor: $$r = 10^{-\frac{a_r}{20}}$$

  Für das Stehwellenverhältnis VSWR: $$VSWR = \frac{1 + r}{1 - r}$$

Das gemessene Stehwellenverhältnis ist im gesamten Frequenzbereich VSWR $\leq$ 1,2 ($a_r \leq$ 16,9 dB) für alle Dämpfungswerte.

- Die Schaltsicherheit und Wiederholungsgenauigkeit der Kontakte kann durch mehrmaliges Umschalten zwischen zwei Dämpfungswerten bzw. eines Dämpfungswertes und der Durchgangsleitung überprüft werden. Schaltunsicherheiten äußern sich in einem sich ändernden Reflexionsfaktors.

5.2.3.2. Dämpfung

Bei höheren Frequenzen, insbesondere über 1000 MHz, kann die Eichleitung nur mit einem speziellen Dämpfungsmeßplatz nachgemessen werden. Es wird deshalb empfohlen, sich an die nächstgelegene R&S-Vertretung zu wenden, wenn der Verdacht besteht, daß der Fehler eines oder mehrerer Dämpfungsglieder die zulässige Toleranz überschreitet. Der maximale Dämpfungsfehler ist Δa_{max} = ±0,2 +1,3 % vom eingestellten Dämpfungswert (max. 1 dB), typisch liegt er bei Δa = ±0,1 dB ±0,6 % vom Dämpfungs-Wert (max. 0,5 dB).

ROHDE&SCHWARZ

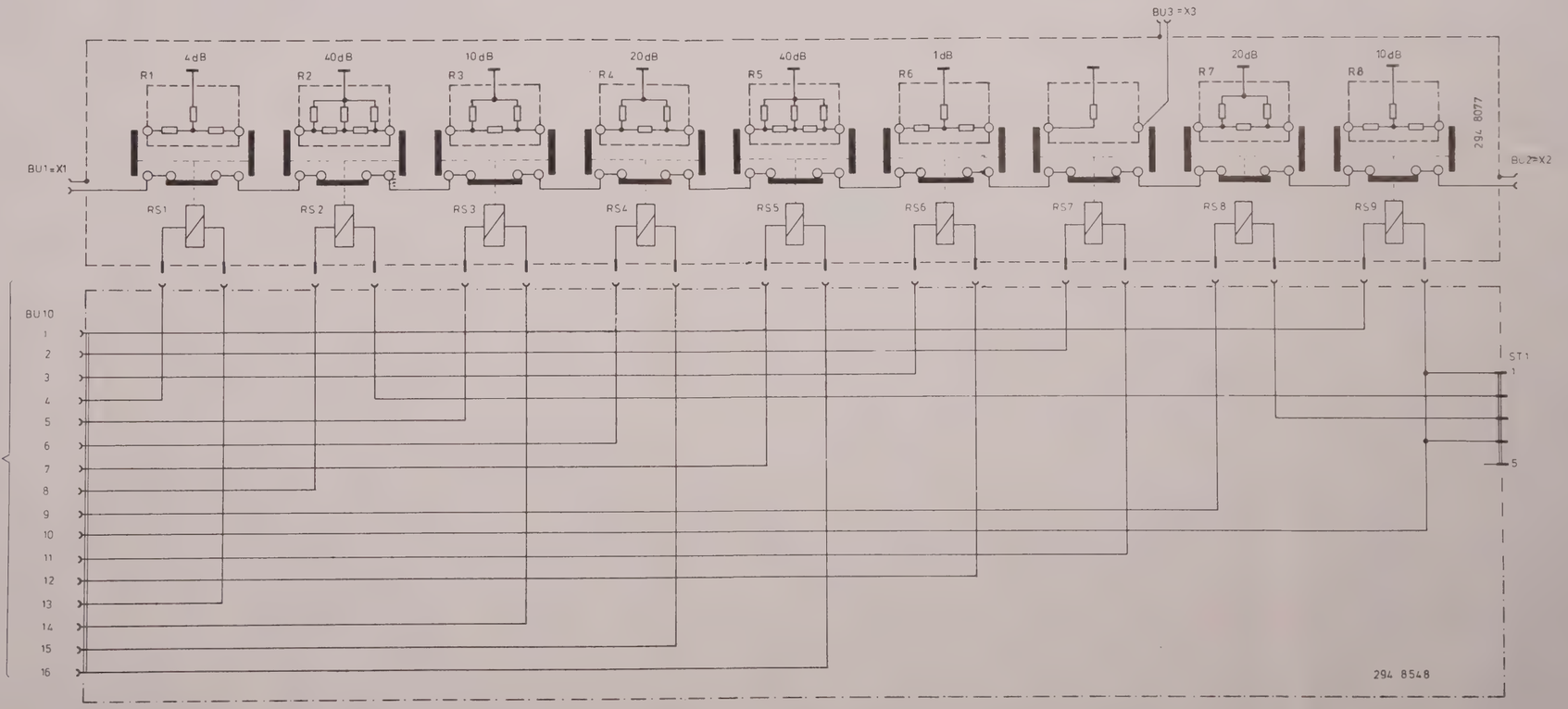
ÄZ	Datum / Date	Schaltteilliste für / Parts list for	Sachnummer / Stock No.	Blatt / Page
04	0383	BAUGR.EICHLEITUNG F.ESV ATTENUATOR SET F.ESV	342.9215 SA	1

Kennzeichen / Component No.	Benennung/Beschreibung / Designation	Sachnummer / Stock No.	enthalten in / contained in
•	ZUGEHOERIGER STROMLAUF 342.9215 S		
BU1	BUCHSE SOCKET	294.8154	294.8077
BU2	BUCHSE SOCKET	294.8154	294.8077
BU3	BUCHSE SOCKET	294.8154	294.8077
BU10	FR IC-FASSUNG 16 POLIG 16-PIN IC-SOCKET PRECICONT US016T	FR 249.6091	294.8548
R1	BD DAEMPFUNGSGLIED 4DB/50 ATTENUATOR 4DB/50	912.5230	294.8077
R2	BD DAEMPFUNGSGLIED40DB/50 ATTENUATOR 40DB/50	912.5269	294.8077
R3	BD DAEMPFUNGSGLIED10DB/50 ATTENUATOR 10DB/50	912.5246	294.8077
R4	BD DAEMPFUNGSGLIED20DB/50 ATTENUATOR 20DB/50	912.5252	294.8077
R5	BD DAEMPFUNGSGLIED40DB/50 ATTENUATOR 40DB/50	912.5269	294.8077
R6	BD DAEMPFUNGSGLIED 1DB/50 ATTENUATOR 1DB/50	912.5217	294.8077
R7	BD DAEMPFUNGSGLIED20DB/50 ATTENUATOR 20DB/50	912.5252	294.8077
R8	BD DAEMPFUNGSGLIED10DB/50 ATTENUATOR 10DB/50	912.5246	294.8077
RS1	ELEKTROMAGNET ELECTROMAGNET	294.8425	294.8090
RS2	ELEKTROMAGNET ELECTROMAGNET	294.8425	294.8090
RS3	ELEKTROMAGNET ELECTROMAGNET	294.8425	294.8090
RS4	ELEKTROMAGNET ELECTROMAGNET	294.8425	294.8090
RS5	ELEKTROMAGNET ELECTROMAGNET	294.8425	294.8090
RS6	ELEKTROMAGNET ELECTROMAGNET	294.8425	294.8090
RS7	ELEKTROMAGNET ELECTROMAGNET	294.8425	294.8090
RS8	ELEKTROMAGNET ELECTROMAGNET	294.8425	294.8090
RS9	ELEKTROMAGNET ELECTROMAGNET	294.8425	294.8090
ST1	FP WINKELSTECKERLEIST.36P CONNECTOR BERG 75168-113-36	FP 243.3578	294.8548

- ENDE -

Dampfungsglieder eingeschaltet mit neg Spannung an den Eingangen 1 - 9

Attenuator pads switched on if a neg voltage is applied to inputs 1-9



0 1 2 3
ZENTIMETER

Stromlauf zu Baugruppe Eichleitung für Attenuator for ESV | Z | Zeichn. Nr. 342.9215 S | reg. LV 342.4020V | erste Z 342.4020

ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN

Dieses Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig

Zeichn.-Nr. 342.92215 S

	Datum	Name
1KGE		
gezeichnet	7.82	NL.
bearbeitet		
geprüft		
normgeprüft		

SERVICE INSTRUCTIONS

Power Supply Board

300.3210.00

Table of Contents

		Page
5.	Service Instructions for Power Supply Board	5.1
5.1	Circuit Description	5.1
5.2	Checking and Adjustment Procedures	5.2
5.2.1	Voltage Supply	5.2
5.2.2	Adjustment of the Final Charging Voltage	5.2
5.2.3	Checking the Output Voltage without NTC Resistor	5.3
5.2.4	Miscellaneous Specifications	5.3

Parts list

Circuit diagram

Components location plans

5. Service Instructions for Power Supply Board

(See circuit diagram 303.3210. S)

5.1 Circuit Description

The power supply performs the following tasks:

- AC supply operation of the receiver (without battery).
- Buffer battery operation of the receiver
  (AC supply operation with built-in battery).
- Charging of battery connected to the receiver.

The power supply can be mounted on the rear panel of the receiver in place of the battery unit. It is suitable for charging and trickle-charging 12-V lead storage batteries at AC supply voltages of 115, 125, 220 and 235 V +10/-15%.

The power supply contains the power transformer TR1, the power rectifier GL1 with the charging capacitor C1, the series regulator T1 and the regulation circuit comprising the quadruple operational amplifier B1.

The supply voltage of the operational amplifiers is derived from the voltage doubler GL2-GL3-C2-C4. In pure AC supply operation of the receiver, the output voltage is kept constant at +12.5 V. In charging and trickle-charging operation, the temperature-dependent final charging voltage required for full battery charge is set. It is about +14.2 V at +20°C, about +13.7 V at +40°C and about +15.3 V at -10°C. The setting is automatic by means of the NTC resistor in the battery unit connected to the voltage comparator B1/III via a sense line.

If the battery unit is not connected, the comparator B1/IV connects the resistor R26 in parallel with R23 and R25. The NTC resistance cuts off R26 and in its place R20-R21-R_{th} connected in series is activated to obtain the required final charging voltage.

The charging current is limited to about 2.2 A (amplifier B1/I and comparator B1/II comprising T2). The Schottky power diode provided on the filter board reduces the actual final charging voltage by about 0.4 V as against the specified values. It can be adjusted by means of the variable resistor R18 provided on the power supply board.

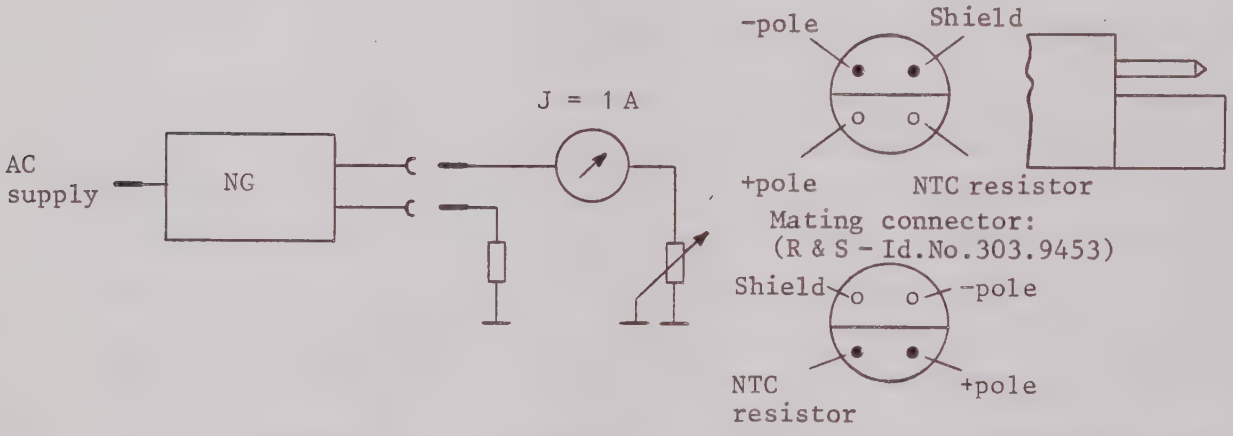
5.2 Checking and Adjustment Procedures

5.2.1 Voltage Supply

Pin	Voltage	Current	Frequency
K24	115 V	< 1 A	47 to 420 Hz
K24	125 V	< 1 A	47 to 420 Hz
K24	220 V	<0.5 A	47 to 420 Hz
K24	235 V	<0.5 A	47 to 420 Hz

In case of other supply voltages than the one for which the receiver has been adjusted at the factory (220 V), proceed according to section 2.2.

5.2.2 Adjustment of the Final Charging Voltage



For production testing use a cable with a mating connector according to the above drawing. For testing or repairing individual receivers, clips will do instead of the sockets at ST5, 6 and 7 on the PC board 303.8111.

- For first-time switch-on increase the AC supply voltage gradually with the aid of a variable-ratio transformer.
- Connect 39-kΩ resistor in place of the NTC resistor.
- Vary potentiometer R18 until the DC voltage at the positive pole is 14.3 V to ground with I = 0 A and 20°C.

5.2.3 Checking the Output Voltage without NTC Resistor

With the final charging voltage adjusted according to section 5.2.2 an output voltage of 12.5 V ±0.2 V is obtained without the NTC resistor (pure AC supply operation).

a) Check maximum current:
   without NTC resistor ..... 2.2 A ±0.2 A

b) Check transformer secondary voltages at
   $V_{AC\ supply} = V_{nominal}$ and I = 2 A ..... 19.2 V ±0.5 V

5.2.4 Miscellaneous Specifications

- Voltage at charging capacitor with I = 1.7 A and $V_{AC\ supply} = V_{nominal}$ approximately 23 V
  Hum voltage with I = 2.2 A $V_{hum\ pp} \approx 2.5$ V
- The maximum current increases in proportion with the final charging voltage to approximately 2.35 A at T = 20°C.
- Final charging voltage at various temperatures and with I = 0.1 A

T/°C	50	40	30	20	10	0	-10
NTC resistor R_{AT}/kΩ	9	14.2	23	40	70	120	200
V_L/V	13.7	13.85	14.0	14.3	14.65	15	15.3

ROHDE&SCHWARZ

SERVICEUNTERLAGEN

Baugruppe "Netzteil"

300.3210.00

ENGLISH SERVICE MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Printed in West Germany

Inhaltsübersicht

		Seite
5.	Serviceanleitung Baugruppe "Netzteil"	5.1
5.1.	Funktion	5.1
5.2.	Prüfung und Abgleich	5.2
5.2.1.	Spannungsversorgung	5.2
5.2.2.	Abgleich der Ladeschlußspannung	5.2
5.2.3.	Prüfung der Ausgangsspannung ohne NTC-Widerstand	5.3
5.2.4.	Weitere Angaben	5.3

Schaltteilliste
Stromlauf
Bestückungspläne

5. Serviceanleitung Baugruppe "Netzteil"

(Hierzu Stromlauf 303.3210 S)

5.1. Funktion

Das Netzteil hat folgende Aufgaben:

- Netzversorgung des Gerätes bei Betrieb ohne Batterie.
- Pufferbetrieb bei Netzbetrieb und eingebauter Batterie.
- Laden der am Gerät angeschlossenen Batterie.

Es kann alternativ zum Batterieteil an die Rückwand des Empfängers montiert werden und eignet sich zum Laden und Puffern von 12-V-Bleiakkumulatoren bei Netzspannungen von 115, 125, 220 und 235 V +10 /-15 %.

Das Netzteil enthält den Netztrafo TR1, den Netzgleichrichter GL1 mit dem Lade-Elko C1 (10 mF), den Längsregler T1 und die Regelschaltung mit dem 4-Fach-Operationsverstärker B1.

Zur Versorgung der Operationsverstärker dient die Spannungsverdoppelschaltung GL2-GL3-C2-C4. Bei reinem Netzbetrieb des Gerätes wird die Ausgangsspannung auf +12,5 V konstant gehalten, bei Lade- und Pufferbetrieb wird die zur Volladung der Batterie erforderliche temperaturabhängige Ladeschlußspannung eingestellt. Diese beträgt bei +20 °C ca. +14,2 V, bei 40 °C ca. +13,7 V und bei -10 °C ca. +15,3 V. Diese Einstellung erfolgt automatisch durch den über eine Sense-Leitung an den Spannungskomparator B1/III angeschlossenen NTC-Widerstand des Batterieteils.

Bei nichtangeschlossenem Batterieteil schaltet der Komparator B1/IV den Widerstand R26 parallel zu R23 und R25. Mit der Belastung durch den NTC-Widerstand wird R26 abgeschaltet und statt dessen ist die Serienschaltung R20-R21-R_{th} wirksam, so daß die erforderliche Ladeschlußspannung erreicht wird.

Der Ladestrom wird auf etwa 2,2 A begrenzt (Verstärker B1/I und Komparator B1/II mit T2). Durch eine auf der Baugruppe "Siebmittelplatine" befindliche Schottky-Leistungsdiode verringert sich die tatsächliche Ladeschlußspannung um etwa 0,4 V gegenüber den angegebenen Werten. Sie wird durch den Einstellwiderstand R18 auf der Netzteilplatte abgeglichen.

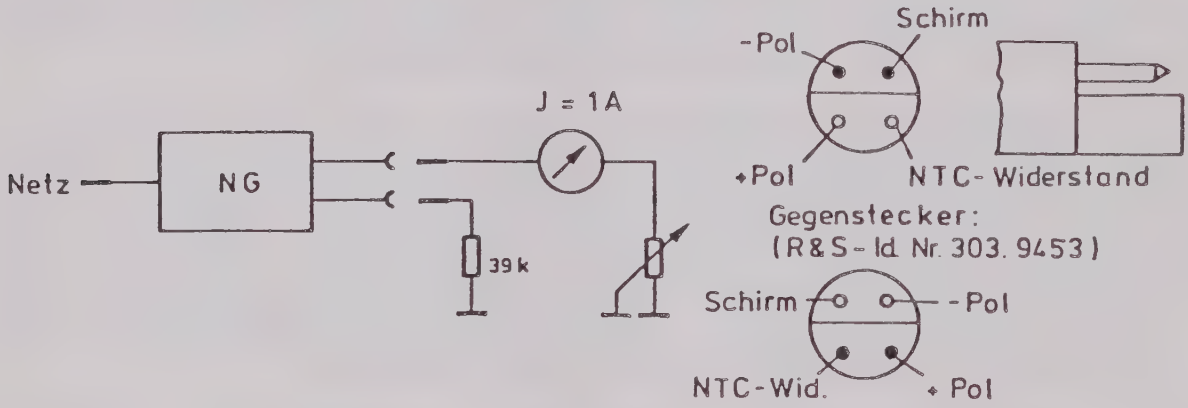
5.2. Prüfung und Abgleich

5.2.1. Spannungsversorgung

Anschluß	Spannung	Strom	Frequenz
K24	115 V	<1 A	47...420 Hz
K24	125 V	<1 A	47...420 Hz
K24	220 V	<0,5 A	47...420 Hz
K24	235 V	<0,5 A	47...420 Hz

Bei anderen Versorgungsspannungen als der vom Werk eingestellten (220 V) wird nach 2.2 verfahren.

5.2.2. Abgleich der Ladeschlußspannung



Für Serienprüfungen ein Kabel mit einem Gegenstecker nach obiger Skizze anfertigen. Für Einzelmessungen und -Reparaturen genügen Klemmen anstelle der Buchsenkörper bie ST5, 6 und 7 auf der Leiterplatte 303.8111.

- Beim ersten Einschalten die Netzspannung mit einem Stelltrafo erhöhen.
- Anstelle des NTC-Widerstandes 39 kΩ anschließen.
- Mit dem Potentiometer R18 die Gleichspannung am +Pol gegen Masse bei I = 0 A auf 14,3 V einstellen (bei 20 °C).

5.2.3. Prüfung der Ausgangsspannung ohne NTC-Widerstand

Mit der obigen Einstellung der Ladeschlußspannung ergibt sich eine Ausgangsspannung von 12,5 V ±0,2 V bei Betrieb ohne NTC-Widerstand (= reiner Netzbetrieb).

a) Prüfen des Maximalstromes:
bei Betrieb ohne NTC-Widerstand ..... 2,2 A ±0,2 A

b) Prüfung der Trafo-Sekundärspannungen bei
$U_{Netz} = U_{Nenn}$ und I = 2 A ..... 19,2 V ±0,5 V

5.2.4. Weitere Angaben

- Spannung am Lade-Elko bei I = 1,7 A und $U_{Netz} = U_{Nenn}$.
ca. 23 V.

Brummspannung bei I = 2,2 A $U_{Brss} \approx 2,5$ V.

- Der Maximalstrom erholt sich proportional zur Ladeschlußspannung auf etwa 2,35 A bei T = 20 °C.

- Ladeschlußspannung U bei verschiedenen Temperaturen und I = 0,1 A

T/°C	50	40	30	20	10	0	-10
NTC-Widerst. $R_{TU}/k\Omega$	9	14,2	23	40	70	120	200
U_L/V	13,7	13,85	14,0	14,3	14,65	15,0	15,3

ROHDE&SCHWARZ	ÄZ	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for	Sachnummer Stock No.	Blatt Page
	22	0482	NETZTEIL POWER SUPPLY	303.3210 SA	1

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
B1	BO TL044CJ 4XOP-AMPL. IC AMPLIFIER TEXAS TL044CJ	BO 250.2009	303.8111.01
BU1	FV FLACHSTECKHUELSE GR2,8 SLEEVE ETTINGER 12.28.105	FV 279.2165	
BU2	FV FLACHSTECKHUELSE GR2,8 SLEEVE ETTINGER 12.28.105	FV 279.2165	
BU3	FV FLACHSTECKHUELSE GR2,8 SLEEVE ETTINGER 12.28.105	FV 279.2165	
BU4	FV FLACHSTECKHUELSE GR2,8 SLEEVE ETTINGER 12.28.105	FV 279.2165	
BU5	BUCHSENKOERPER SOCKET BODY	303.8770	303.8757
BU6	FV FLACHSTECKHUELSE GR2,8 SLEEVE ETTINGER 12.28.105	FV 279.2165	
BU7	BUCHSENKOERPER SOCKET BODY	303.8770	303.8757
C1	CE 4700UF-10+50%40V35X 55 ELECTROLYTIC CAPACITOR SIEMENS B41306-B7478-T	CE 290.2145	
C2	CE 22UF -10+100%40V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR SIEMENS B4136-B7226-Z	CE 022.7572	303.8111.01
C3	CK 220NF+-20%100V QUADER PLASTIC-FOIL CAPACITOR ROEDERST MKT1822-422/0	CK 006.5056	303.8111.01
C4	CE 22UF -10+100%40V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR SIEMENS B4136-B7226-Z	CE 022.7572	303.8111.01
C5	CE 22UF -10+100%40V 9X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR SIEMENS B4136-B7226-Z	CE 022.7572	303.8111.01
C6	CE 2,2UF+-20%20V 5X 4X 7 ELECTROLYTIC CAPACITOR ERO-TANTAL TA-ELKOETR-2,2/20	CE 022.8104	303.8111.01
C7	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	303.8111.01
C8	CC 220NF+-20%100V K6000VI CAPACITOR ERIE 8133-100Z5U-220NF-M	CC 060.1349	303.8111.01
C9	CK 470NF+-20%100VQUADER ELECTROLYTIC CAPACITOR ROEDERST MKT1822-447/0	CK 006.5079	303.8111.01
C10	CC 1NF+-10%63V K2000 CERAMIC CAPACITOR DRALORIC EDPU4X5/63V1000/10%	CC 022.0784	303.8111.01
GL1	AG E2506-B40C5000/3300 RECTIFIER	AG 084.5115	

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	SIEMENS B40C5000/3300		
GL2	AG 1N4007 SI 1A 1000V DIODE 1N4007 AEG-TELEF 1N4007	AG 013.0310	303.8111.01
GL3	AG 1N4007 SI 1A 1000V DIODE 1N4007 AEG-TELEF 1N4007	AG 013.0310	303.8111.01
GL4	AE 1N4705 Z-DIO.18V 0,25W DIODE 1N4705 SIEMENS 1N4705	AE 303.9399	303.8111.01
GL5	AE BZX55/C5V6 0,5W Z-DI DIODE BZX55C5V6 VALVO BZX55/C5V6	AE 012.2455	303.8111.01
GL6	AE BZX55/C5V1 0,5W Z-DI DIODE BZX55C5V1 VALVO BZX55/C5V1	AE 012.2449	303.8111.01
GL7	AE BZX55/B5V6 0,5W Z-DI DIODE BZX79B5V6 VALVO BZX55/B5V6	AE 012.5254	303.8111.01
GL8	AD 1N4531 DIODE 100V 4NS DIODE 1N4531 TEXAS 1N4531/D034	AD 082.6514	303.8111.01
K23	KABEL K23 CABLE K23	303.8757	
K24	NETZKABEL K24 POWER CABLE K24	303.8763	
R2	RF 0,25W3,3KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,3K	RF 069.3321	303.8111.01
R3	RF 0,25W270KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%270K	RF 069.2748	303.8111.01
R4	RL 0,2KW 909 KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/909K-F-C	RL 083.2858	303.8111.01
R5	RL 0,25W 200KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/200K-F-D	RL 083.2235	303.8111.01
R6	RL 0,25W10,6KOHM+-0,1%T25 RESISTOR	RL 084.3112	303.8111.01
R7	RD 1,2W 0,1 OHM+-3% WIRE WOUND RESISTOR SAGE 1000S0,10HM+3%	RD 087.5216	303.8111.01
R8	RL 0,25W10,5KOHM+-0,1%T25 RESISTOR DRALORIC SMA0207/10,5K-B-E	RL 084.3106	303.8111.01
R9	RL 0,25W 200KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/200K-F-D	RL 083.2235	303.8111.01
R10	RF 0,25W 15KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%15K	RF 069.1535	303.8111.01
R11	RF 0,25W3,3KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%3,3K	RF 069.3321	303.8111.01

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

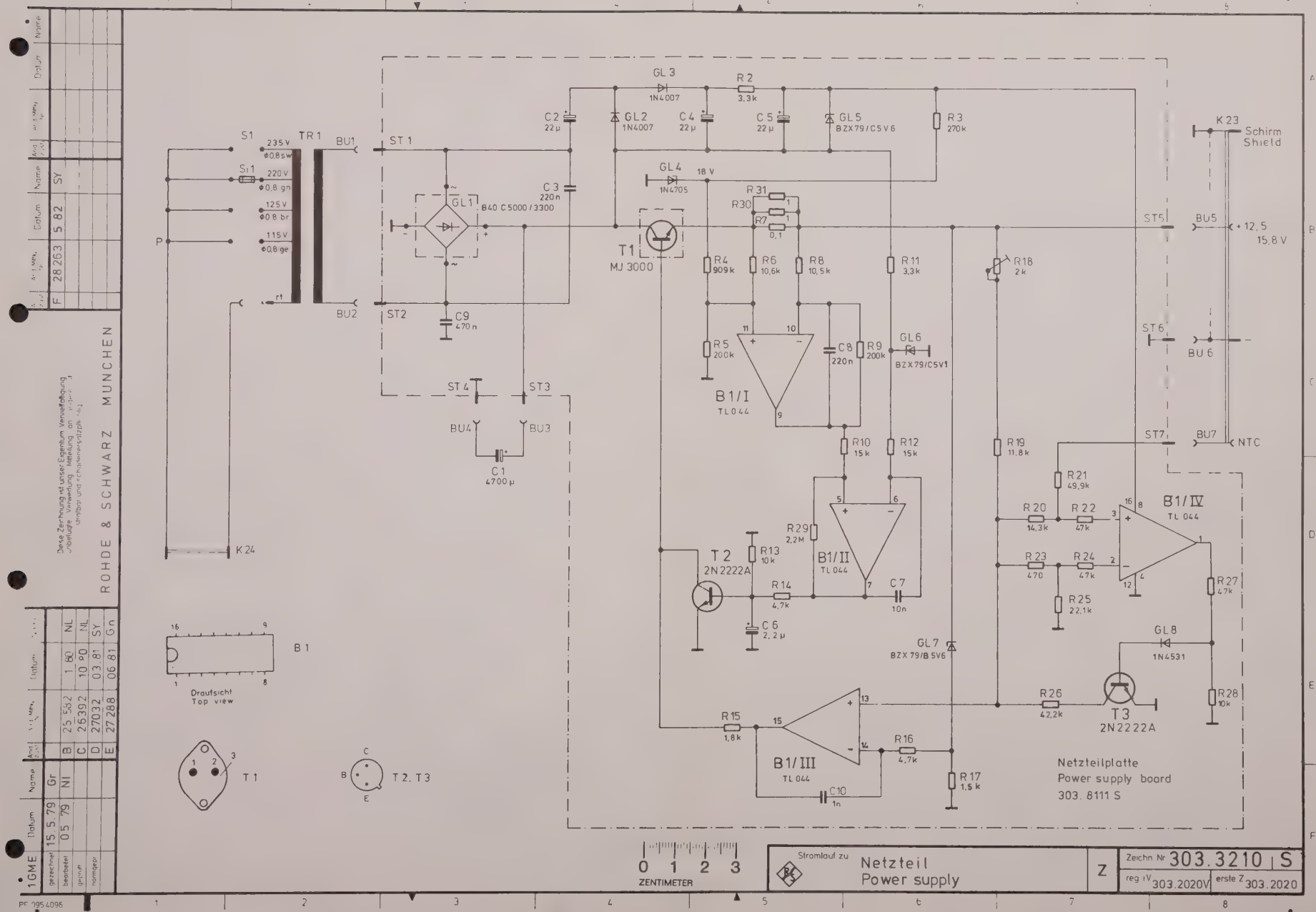
Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
R12	RF 0,25W 15KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCAC207/+-5%15K	RF 069.1535	303.8111.01
R13	RF 0,25W 1KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,0K	RF 069.1029	303.8111.01
R14	RF 0,25W4,7KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%4,7K	RF 069.4728	303.8111.01
R15	RF 0,25W1,8KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,8K	RF 069.1829	303.8111.01
R16	RF 0,25W4,7KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%4,7K	RF 069.4728	303.8111.01
R17	RF 0,25W1,5KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%1,5K	RF 069.1529	303.8111.01
R18	RS 0,5W2KOHM+-20%10X10X5 DEPOS.-CARBON POTENTIOMET BOURNS 3386F-1-202	RS 247.7884	303.8111.01
R19	RL 0,25W 11,8KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/11,8K-F-D	RL 083.1345	303.8111.01
R20	RL 0,25W 14,3KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA0207/14,3K-F-D	RL 083.1380	303.8111.01
R21	RL 0,25W 49,9KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA 0207/49,9K-F-C	RL 082.6114	303.8111.01
R22	RF 0,25W 47KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%47K	RF 069.4734	303.8111.01
R23	RF 0,25W470 OHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%470	RF 069.4711	303.8111.01
R24	RF 0,25W 47KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%47K	RF 069.4734	303.8111.01
R25	RL 0,25W 22,1KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/22,1K-F-C	RL 083.1545	303.8111.01
R26	RL 0,25W 42,2KOHM+-1%TK50 RESISTOR DRALORIC SMA/207/42,2K-F-C	RL 083.1768	303.8111.01
R27	RF 0,25W 47KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%47K	RF 069.4734	303.8111.01
R28	RF 0,25W 10KOHM +-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%10K	RF 069.1035	303.8111.01
R29	RF 0,25W 2,2MOHM+-5% RESISTOR DRALORIC LCA0207/+-5%2,2M	RF 069.1941	303.8111.01
R30	RF 0,5W 1 OHM+-1% RESISTOR RESISTA SK4/1OHM1%	RF 028.7016	303.8111.01

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
R31	RF 0,5W 1 OHM+-1% RESISTOR RESISTA SK4/10HM1%	RF 028.7016	303.8111.01
S1	FR SPANNUNGSWAEHLER GRAU FUSE HOLDER	FR 017.5069	
SI1	SS SCHMEL.T 0,5 BDIN41571 FUSE	SS 020.7352	
ST1	FV FLACHSTECKER 2,8X0,8 CONTACT ETTINGER 2,8X0,8 19.29.173	FV 517.7608	303.8111.01
BIS/TO ST7			
T1	AL MJ3000 SI NPN 60V DARL TRANSISTOR MJ3000 MOTOROLA MJ3000	080.4166	
T2	AK 2N2222A 40V0,8A300MHZ TRANSISTOR 2N2222A VALVO 2N2222A	AK 010.5405	303.8111.01
T3	AK 2N2222A 40V0,8A300MHZ TRANSISTOR 2N2222A VALVO 2N2222A	AK 010.5405	303.8111.01
TR1	LT RINGKERNT.0-235V/19V TRANSFORMER 0-235V/19V PIKATRON R&S-ZCHNG.303.9430	303.9430	

- ENDE -

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

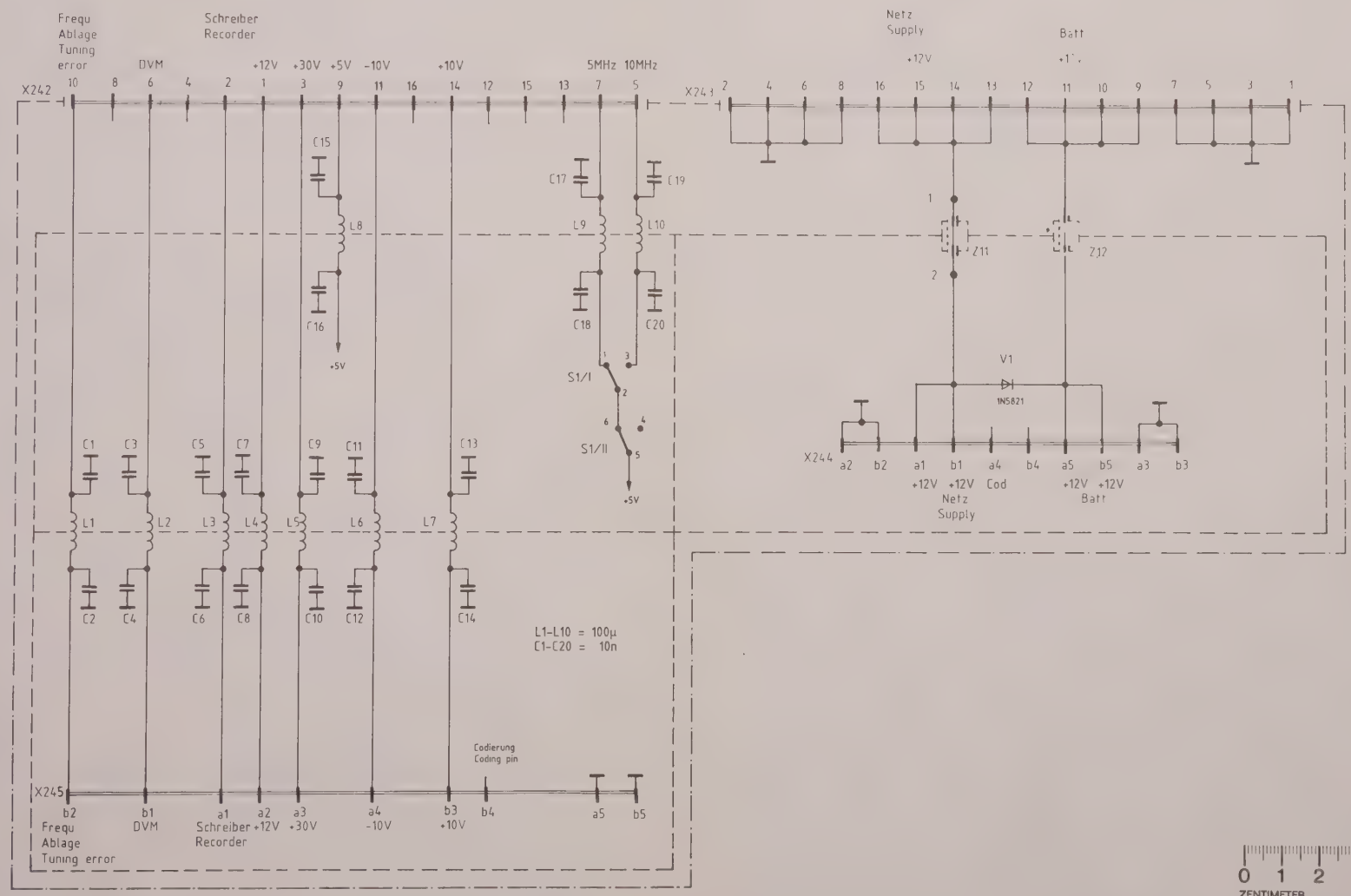


S1
235 V
ø0,8 sw
220 V
ø0,8 gn
125 V
ø0,8 br
115 V
ø0,8 ge
TR1
BU1
BU2
ST1
ST2
ST3
ST4
ST5
ST6
ST7
BU3
BU4
BU5
BU6
BU7
K23
Schirm
Shield
+12,5
15,8 V
NTC
K24
P
GL1
B40 C5000/3300
C1
4700 µ
C2
22 µ
C3
220 n
C4
22 µ
C5
22 µ
C9
470 n
GL2
1N4007
GL3
1N4007
GL4
1N4705
18 V
GL5
BZX79/C5V6
GL6
BZX79/C5V1
GL7
BZX79/B5V6
GL8
1N4531
R2
3,3k
R3
270k
R4
909k
R5
200k
R6
10,6k
R7
0,1
R8
10,5k
R9
200k
R10
15k
R11
3,3k
R12
15k
R13
10k
R14
4,7k
R15
1,8k
R16
4,7k
R17
1,5k
R18
2k
R19
11,8k
R20
14,3k
R21
49,9k
R22
47k
R23
470
R24
47k
R25
22,1k
R26
42,2k
R27
47k
R28
10k
R29
2,2M
R30
R31
C6
2,2 µ
C7
10n
C8
220n
C10
1n
T1
MJ 3000
T2
2N2222A
T3
2N2222A
B1/I
TL044
B1/II
TL044
B1/III
TL044
B1/IV
TL 044
B1
Draufsicht
Top view
T1
T2, T3
Netzteilplatte
Power supply board
303. 8111 S
0 1 2 3
ZENTIMETER
Stromlauf zu
Netzteil
Power supply
Z
Zeichn Nr 303.3210 S
reg IV 303.2020V
erste Z 303.2020
ROHDE & SCHWARZ MUNCHEN
Dieses Zeichnung ist unser Eigentum Vervielfältigung
F 28263 5 82 SY
1GME
gezeichnet 15.5.79 Gr
bearbeitet 05 79 Nl
geprüft
normgepr
B 25 582 1 80 NL
C 26392 10 80 NL
D 27032 03 81 SY
E 27288 06 81 Gn
PF 0954096

ROHDE&SCHWARZ	ÄZ	Datum Date	Schaltteilliste für Parts list for	Sachnummer Stock No.	Blatt Page
	02	0383	ED SIEBMITTEL PLATINE FILTER BOARD	343.1218.01 SA	1

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
.	ZUGEH.STROML./CIRC.DIAGR. 343.1218 S		
C1	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR THOMSON COX767/10000/PF-20+5	CC 087.7525	
BIS/TO C20			
L1	LD 100 UH10%8,000HM0,084A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-68	LD 067.3101	
BIS/TO L10			
S1	SK 2-FACH-SCHIEBESCH 2XUM SLIDE SWITCH	SK 291.0598	
V1	AG 1N5821 GL 30V 3A0 RECTIFIER MOTOROLA 1N5821	AG 299.6643	
X242	STECKEREINHEIT X242 CONNECTOR ASSEMBLY	343.1360	
X243	STECKEREINHEIT CONNECTOR ASSEMBLY	343.1376	
X244/A	FP INDIREKT.STECKERL.36P. MALE MULTIPOINT CONNECTOR BERG 75160-102-36 1X5-POLIG	FP 242.3600	
X244/B	FP INDIREKT.STECKERL.36P. MALE MULTIPOINT CONNECTOR BERG 75160-102-36 1X5-POLIG	FP 242.3600	
X245/A	FP INDIREKT.STECKERL.36P. MALE MULTIPOINT CONNECTOR BERG 75160-102-36 1X5-POLIG	FP 242.3600	
X245/B	FP INDIREKT.STECKERL.36P. MALE MULTIPOINT CONNECTOR BERG 75160-102-36 1X5-POLIG	FP 242.3600	
Z11	LD PI-FIL.45DB/10MHZ 10A PI-FILTER ERIE 1297-003	LD 332.4104	
Z12	LD 10GHZ/50DB100V10A 0.FL LOWPASS FILTER ERIE R&S-ZCHNG.099.5445	LD 099.5445	

- ENDE -



Stromlauf zu Siebmittelplatine Filter board ESV Z

Zeichn Nr 343. 1218 S

reg IV 342 4020 V

erste Z 342. 4020

Diese Zeichnung ist unser Eigentum Vervielfältigung unbefugte Verwertung Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig

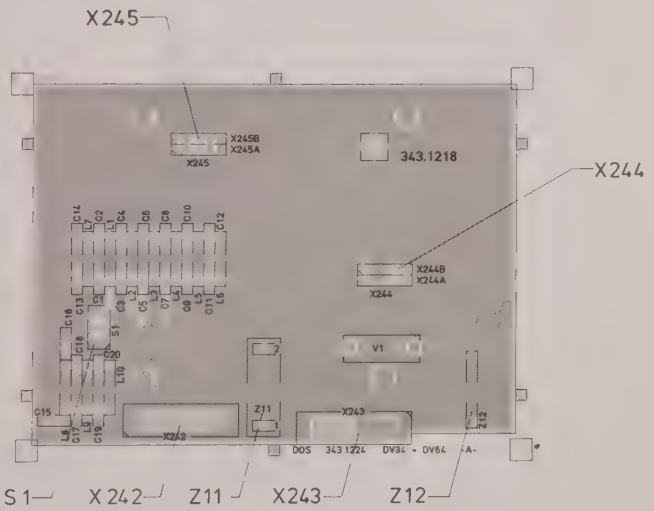
ROHDE & SCHWARZ MUNCHEN

	Datum	Name
gezeichnet	17.02.83	GR
bearbeitet	02.83	NL
geprüft		
normgepr		

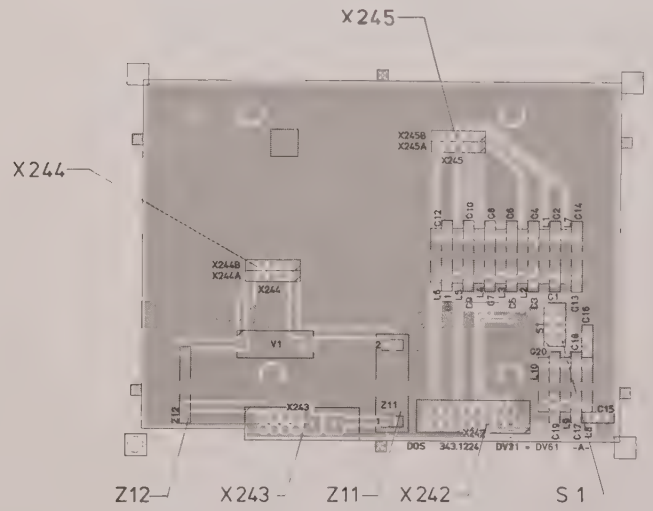
1KGE

PF 095 4096

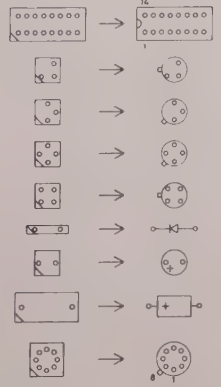
Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side



Ansicht und Leitungsführung Lötseite
View of tracks on solder side



Symbolschlüssel



ISO-Projektion
Methode E

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

				Maße ohne Toleranzangabe		Maßstab 1:1	
						Halbzeug, Werkstoff	
				1KGE	Tag	Name	Benennung: Siebmittelplatine Filterboard
				Bearb	3.83	NL	Z
				Gepr			
				Norm			
				ROHDE & SCHWARZ			Zeichn.-Nr 343.1218
							Blatt-Nr 2
And	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name	zu Gerat ESV		reg i V 342.4020V	erste Z 342.4020

SERVICE INSTRUCTIONS

RF Module 2

353.6012.02

Table of Contents

		Page
5.	Service Instructions for RF Module 2	5.1
5.1	Circuit Description	5.1
5.2	Checking and Adjustments	5.5
5.2.1	Checking the Current Drain	5.5
5.2.2	Performance Check of the Diode Switch Drivers	5.5
5.2.3	Checking the Input Reed Switch, Adjustment of IF Trap and Input Highpass Filter	5.5
5.2.3.1	Checking the Input Reed Switch	5.5
5.2.3.2	Adjustment of IF Trap	5.6
5.2.3.3	Adjustment of Input Highpass Filter	5.6
5.2.3.4	Adjustment of Preselection Filters	5.6
5.2.4	Checking the Diode Switch at the Oscillator Input of the Module	5.12
5.2.5	Adjustment of Separating Filter at the IF Port of Mixer N20	5.12
5.2.6	Checking the First IF Amplifier	5.12
5.2.7	Adjustment of Image Frequency Trap to 289.3 MHz and of first IF Selectivity Filter	5.13
5.2.7.1	Adjusting the Image Frequency Trap	5.13
5.2.7.2	Adjusting the First IF Selectivity Filter	5.13
5.2.8	Checking the Second IF amplifier	5.13
5.2.9	Adjusting the Second IF Selectivity Filter	5.13
5.2.10	Checking the Image Frequency Rejection, the IF Gain and the Noise Figure of the 310.7-MHz Amplifier Path	5.14
5.2.10.1	Checking the Image Frequency Rejection at 289.3 MHz and the IF Gain at 310.7 MHz	5.14
5.2.10.2	Checking the Noise Figure of the 310.7-MHz IF Amplifier .	5.14

5. Service Instructions for RF Module 2

(see circuit diagram 353.6012 S and Fig. 2)

5.1 Circuit Description

The RF Module 2 covers the frequency range from 520 to 1000 MHz.

This module comprises a reed switch at the RF input and a diode switch at the oscillator input, an input highpass filter, IF traps, a tunable preselection circuit with the associated lowpass filters, diode switches, the first mixer, two amplifiers and two bandpass filters at the first IF. The block diagram of the RF Module 2 is shown in Fig. 2.

The input signal available at the panel connector X182 is taken - depending on the level at b20 of the main connector strip X181 - to the output at X183 or to the input highpass filter within the module. Switchover is effected by a switch with reed contacts. The switch is driven via N53 and N55.

The input highpass filter has a cutoff frequency of 500 MHz and determines the lower frequency limit of the module.

Connector X1 is preceded by another IF trap which is tuned to 310.7 MHz. The resulting attenuation of the IF trap and of the highpass filter is 50 dB at the first IF.

After the connector X1 the signal path is split up. Depending on the desired receive frequency, a four-way diode switch connects the signal to one of the four tunable preselection filters. The diode switches are of identical design for all the filter ranges. They are arranged symmetrically at the input and output of the filters. The function of the diode switches is illustrated in Fig. 1.

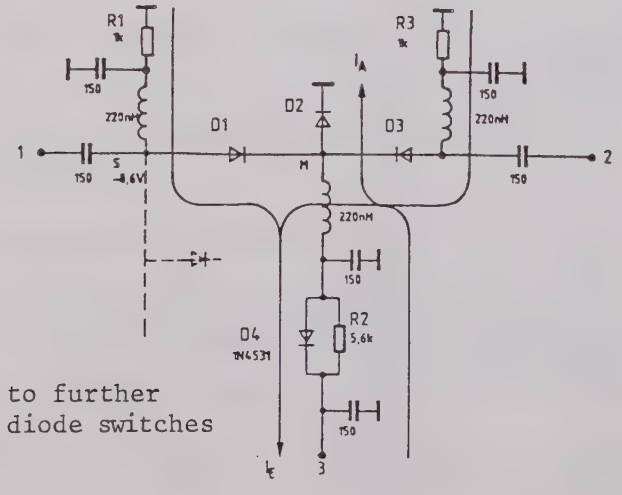


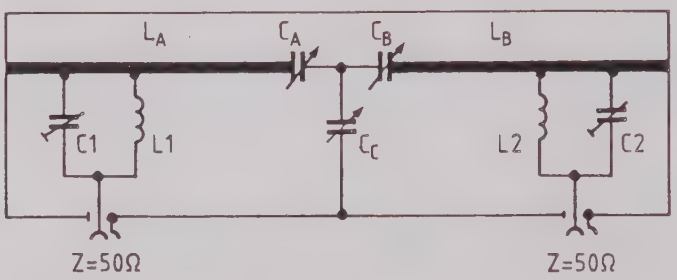
Fig. 1 Diode switches

The RF signal flow between 1 and 2 or 2 and 1 is switched on by a voltage of -10 V at 3 and switched off by a voltage of +12 V at 3. In switched-on condition a switching current I_{on} is flowing which is limited by R1 and R3. D1 and D3 are conducting. At the starpoint S a voltage of -8.6 V measured to ground is available. The diode D2 is cut off by a voltage of -9.3 V at M.

In switched-off condition a switching current I_{off} is flowing which is limited by R2. D2 is conducting. A voltage of +0.7 V measured to ground is present at M. As a result, the diode D1 is cut off by 9.3 V (potential difference between M and S). D3 is cut off by 0.7 V (potential difference between M and ground).

Note: The voltage of -8.6 V at the starpoint S is always present since one switch is at all times through-connected at the starpoint.

The preselection filter in the filter ranges 6 to 9 consist of a lowpass filter and a tunable bandpass filter. The tunable filters are two-section bandpass filters with capacitive, slightly overcritical low-end coupling. Shortened $\lambda/4$ lines are used as resonators (Fig. 3).



Filter	Range MHz	L_A	L_B	C_A	C_B	C_C	C_1	C_2	L_1	L_2
6	520-690	L100 & L102	L103 &	V105 & C105 & C901 & C905	V106 & C106 & C903 & C906	V100 & V101 & C100 & C902	C900	C904	L101	L104
7	690-820	L110 & L112	L113 & L115	V115 & C115 & C911	V116 & C116 & C903	V110 & C110 & C912	C910	C914	L111	L114
8	820-930	L140 & L142	L143 & L145	V145 & C145 & C941	V146 & C146 & C943	V140 & C140 & C942	C940	C944	L141	L144
9	930-1000 (1020)	L130 & L132	L133 & L135	V135 & C135 & C931	V136 & C136 & C933	V130 & C130 & C932	C930	C934	L131	L134

Fig. 3 Equivalent circuit for the capacitively coupled, tunable bandpass filters

The outputs of the preselection filter are then recombined by a four-way diode switch.

The connector X10 follows next.

X10 is immediately connected to the RF port of the mixer N20.

The oscillator frequency for the mixer N20 is fed in via X185. A diode switch consisting of V200 to V203 permits the oscillator frequency to be switched to the output socket X184 or via a highpass filter to the IF port of the mixer N20. The diode switch is driven by N53 and N55, by High or Low level at b20/X181.

The oscillator highpass filter has a cutoff frequency of 600 MHz and is used to reduce the sideband noise of the oscillator signal at the first IF.

The IF port of the mixer N20 is followed by the connector X11 and a separating filter. The latter is made up of a series resonant circuit L251, C955 terminated with 50 Ω at the input and output and a parallel resonant circuit connected to ground. All circuits of the separating filter are tuned to 310.7 MHz.
The separating filter features a low broadband return loss at X11 and X20.

The first IF amplifier is connected between X20 and X30. It is made up of an extremely low-noise, bipolar transistor V300. The gain of this stage is determined by a broadband directional coupler circuit. The operating point of V300 is stabilized by V301.

The trap consisting of L302 and C960 provides for excellent rejection of the image frequency of 289.3 MHz (caused by the second IF of 10.7 MHz).

The selectivity at the first IF is achieved by means of 2 two-section cavity resonator filters. The circuits are capacitively coupled by C400, C401, C976 and by C430, C431, C981. The filters are coupled by inductive tapping at the inner conductor of the cavity resonator. The two filters are decoupled by a further amplifier with the active element V400. The operating point of V400 is stabilized by V401.

X186 is the IF output of the module.

In addition to the supply voltages of +12 V (a/b3), -10 V (b4) and +5 V (a/b2) the tuning voltage for the preselection filter (a8), the switching voltage for the individual filter ranges (a/b21 to a/b25) and the switching voltage for switching the RF Module 2 on and off (b20) are applied via the main connector X181.

All voltages and signals applied via the main connector X181 are in DC form. For reasons of RF shielding these signals and voltages are applied to the module via lowpass filter sections with high time constants. Two 4-stage operational amplifiers N50 and N51 convert the TTL/CMOS input level to the internally required voltage swing. All operational amplifiers are followed by V-MOS source followers which supply the required shortcircuit-proof operating current. N53 and N55 are used for switching the supply voltages, N51 to N54 drive the diode switches at the preselection filters.

All RF connections to and within the module are of 50-Ω design.
This permits easy adjustment of the RF Module 2 using standard measuring equipment.

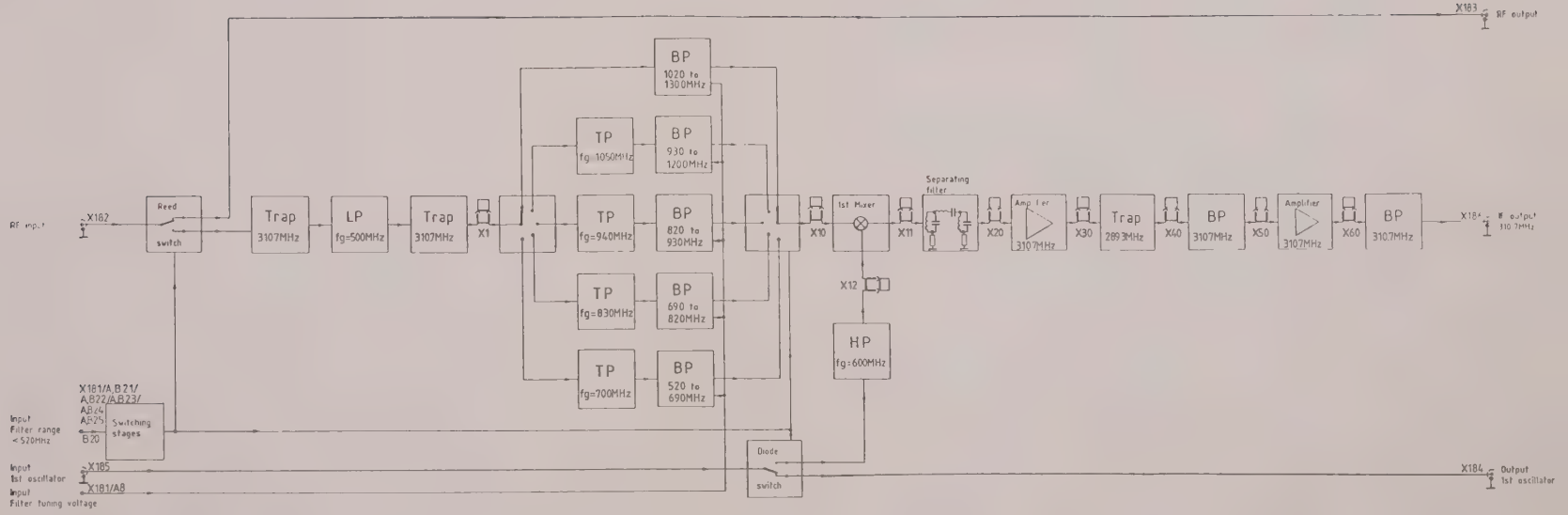


Fig. 2 Block diagram of RF Module 2

5.2 Checking and Adjustments

5.2.1 Checking the Current Drain

Voltage	Tolerance	Current	Tolerance	Pin
+12	±0.1 V	100 mA	±20 mA	a/b3
+30	±0.1 V	5 mA	± 3 mA	a5
-10	±0.1 V	19 mA	± 3 mA	b4
0	-	-	-	a/b1

5.2.2 Performance Check of the Diode Switch Drivers

Table 2 shows the voltages which should be present at the test connectors X70, X21 and X51 with appropriate driving at a/b16 to a/b25 and b20 of the main connector X181.

Table 2 Voltages at the test points X70, X21 and X51.

		X70					X21	X51
		1	2	3	4	5		
	a/b21	-10	6.8	6.8	6.8	6.8	7.6	7.6
	a/b22	6.8	-10	6.8	6.8	6.8	7.6	7.6
Low	a/b23	6.8	6.8	-10	6.8	6.8	7.6	7.6
	a/b24	6.8	6.8	6.8	-10	6.8	7.6	7.6
	a/b25	6.8	6.8	6.8	6.8	-10	7.6	7.6
b20/X181								
High		0	0	0	0	0	0	0

All voltages being specified in V.

5.2.3 Checking the Input Reed Switch, Adjustment of IF Trap and Input Highpass Filter

- Solder a link between 1 and 2 at X1.
- Connect the transmitter output of a network analyzer to X182.

5.2.3.1 Checking the Input Reed Switch

Connect the receiver of the network analyzer to X183.

Apply a Low signal to b20/X181. The transmission loss should be < 0.3 dB in the frequency range 500 MHz to 1 GHz.

Apply a High signal to b20/X181. The transmission loss should be > 20 dB at 1.3 GHz.

5.2.3.2 Adjustment of IF Trap

- Connect the receiver of the network analyzer to X1.
- Apply a Low signal to b20/X181.

Adjust the attenuation peak to 310.7 MHz using L5.

5.2.3.3 Adjustment of Input Highpass Filter

Use L2, L3, L4 and L5 to adjust the highpass filter for maximum return loss in the range from 500 MHz to 1 GHz as shown in Fig. 4.

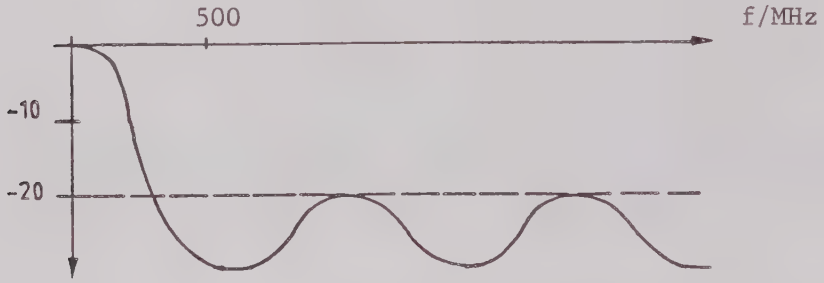


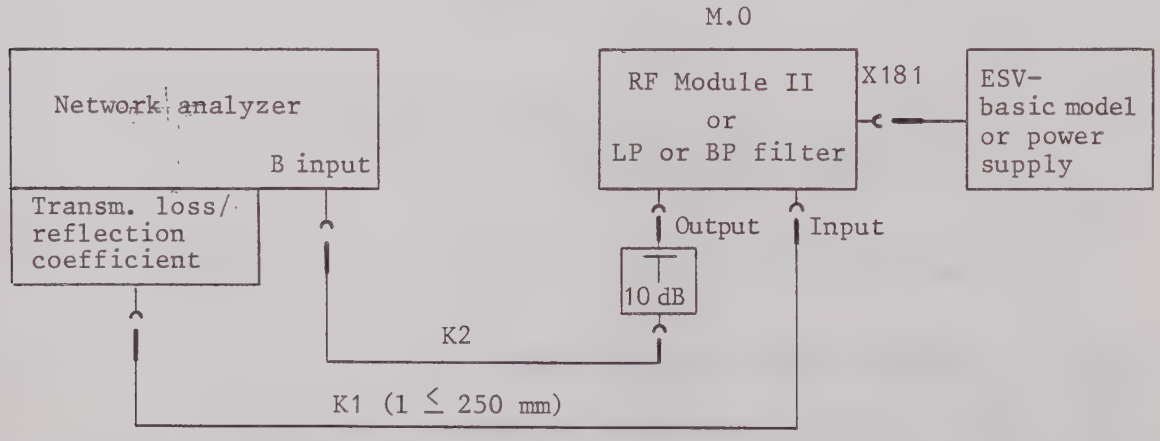
Fig. 4 Return loss at input highpass filter

5.2.3.4 Adjustment of Preselection Filters

Preparations:

- Calibrate the network analyzer according to the following test setup, using the cables K1 and K2 (low-loss and low-reflection cables) and a 10-dB attenuator.

  Test setup:



- Calibrate the insertion loss on a 1-dB/cm scale for full-scale deflection at 0 dB basic setting. Calibrate the return loss on a 10-dB/cm scale. The inherent reflection coefficient of the test setup must be < 10%, i.e. the transmission loss > 20 dB.

- For adjusting the tunable filters (F6 to F10):
  Establish a test path between X1(2-3) and X10(1-2) by changing the soldered connection on the printed side of the RF Module 2.

- For adjusting the lowpass filters (A1 to A4):
  Establish a test path between X1(2-3) and A1-A4(2) by unsoldering C60 to C64.

- Feed the RF Module 2, set up separately from the ESV basic model, via an extension cable or from power supply units (see circuit diagram 353.6029 S).

  The diode tuning voltage V_D must be separately applied via X181(A8).

- Establish a test path for the adjustment of lowpass filters A1 to A4 not yet built in: Solder 50-Ω coaxial cables between 1 and 2.

Adjusting the lowpass filters A1 to A4:

- Adjust the filters by bending the inductances according to Fig. 5. Adjust for optimum insertion loss and reflection coefficient only in the relevant range between the lower and upper frequency limits. The pole frequencies with ±20% deviation can be used for rapid optimization of the filter characteristics.

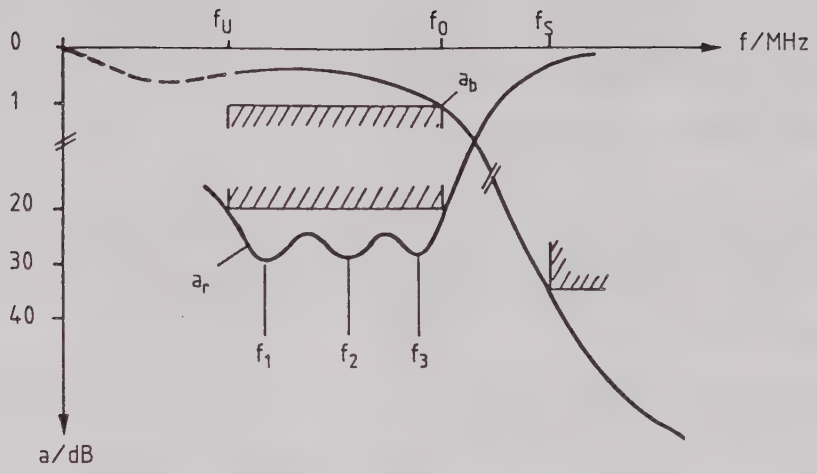
Filter range 6		
Step	f_{rec} / MHz	V_D / V
1	520	2.00
2	540	3.19
3	560	4.69
4	580	6.34
5	600	8.01
6	620	9.72
7	640	11.37
8	660	13.07
9	680	14.84
10	690	15.89

Filter range 7		
Step	f_{rec} / MHz	V_D / V
1	690	2.00
2	700	2.81
3	720	4.76
4	740	7.01
5	760	9.25
6	780	11.53
7	800	13.98
8	820	16.75

Filter range 8		
Step	f_{rec} / MHz	V_D / V
1	820	2.00
2	840	3.79
3	860	6.20
4	880	8.60
5	900	11.04
6	920	13.64
7	930	14.75

Filter range 9		
Step	f_{rec} / MHz	V_D / V
1	930	2.00
2	940	2.93
3	960	5.22
4	980	7.79
5	1000	10.15

Diode tuning voltage
tolerance ±0.05 V



LP	$a_{bmax} \leq 0.9$ dB		a_{smin}	Pole frequencies (MHz)		
	f_{lower}/MHz	f_{upper}/MHz		f_1	f_2	f_3
A1 359.8046 S	520	690	35 dB/830.7	500	600	680
A2 359.8052 S	690	820	40 dB/1000.7	705	765	820
A3 359.8096 S	820	930	40 dB/1130.7	830	860	925
A4 359.8075 S	930	1020	40 dB/1240.7	910	975	1015

Fig. 5 Insertion and return loss of lowpass filters

Adjusting the tunable filters F6 to F9:

- Establish a test path between X1(2-3) and X10(1-2).
- Screw on bottom cover of RF Module 2.
- Set the diode tuning voltage V_D required for the lower frequency f_1 and the upper frequency f_u and use the trimmers listed in the following table for critical to slightly overcritical adjustment of the filter in the passband (Fig. 6).
- Cover the lowpass and tunable bandpass filters with an appropriate cover.
- Check the limit values at the intermediate frequency values.
- Repeat the adjustment if required.

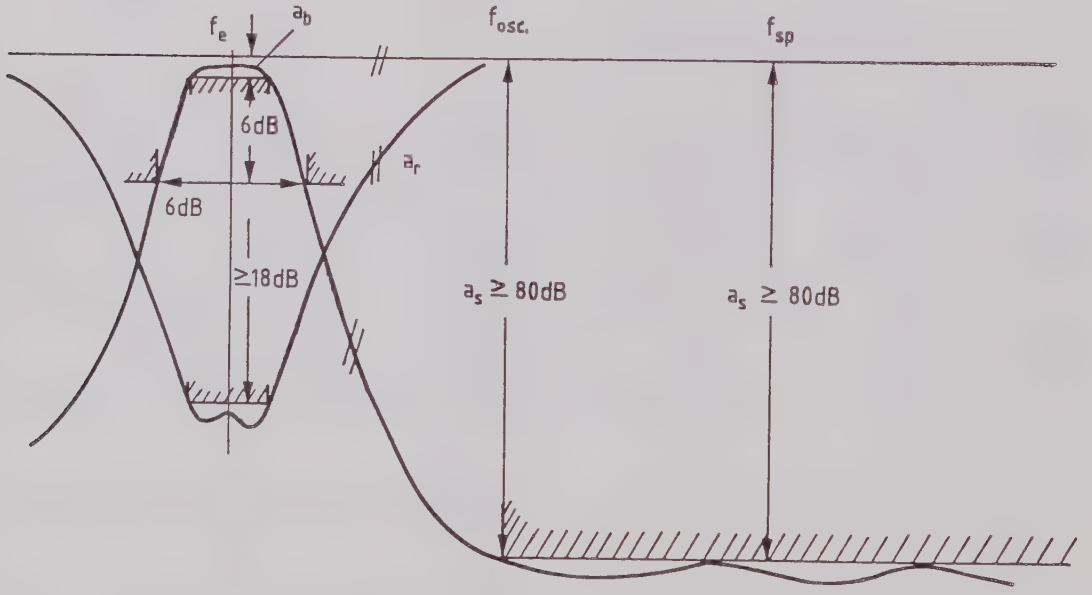


Fig. 6 Insertion and return loss of lowpass filters and tunable filters

FILTER RANGE		Insertion loss a_b/dB	Return loss a_r/dB	6-dB band-width in MHz	Stopband attenuation $a_s \geq 80$ dB at oscillator frequency (MHz)	Stopband attenuation $a_s \geq 80$ dB at image frequency (MHz)	Adjustment of: (repeat adjustment, if required)
6 f_{rec}: 520-690 MHz	Typical values	3.5	22	80	830.7-1010.7	1141.4-1321.4	$-f_l$ = 520 MHz using C901, C903 $-f_u$ = 690 MHz " C105, C106 -6-dB-BW, a_b , a_r: " C902 $-f_u$ = 690 MHz " C900, C904 $-f_l$ = 520 MHz " L101, L104
	Limit values	$\leq$ 4	$\geq$ 18	$\leq$ 95			
7 f_{rec}: 690-820 MHz	Typical values	3.5	22	85	1000.7-1130.7	1311.4-1441.4	$-f_l$ = 690 MHz using C911, C913 $-f_u$ = 820 MHz " C115, C116 -6-dB-BW, a_b , a_r: " C912 $-f_u$ = 820 MHz " C910, C914 $-f_l$ = 690 MHz " L111, L114
	Limit values	$\leq$ 4	$\geq$ 18	$\leq$ 95			
8 f_{rec}: 820-930 MHz	Typical values	4.2	22	90	1130.7-1240.7	1441.4-1551.4	$-f_l$ = 820 MHz using C941, C943 $-f_u$ = 930 MHz " C141, C146 -6-dB-BW, a_b , a_r: " C942 $-f_u$ = 930 MHz " C940, C944 $-f_l$ = 820 MHz " L141, L144
	Limit values	$\leq$ 5	$\geq$ 18	$\leq$ 100			
9 f_{rec}: 930-1000 MHz	Typical values	4.5	22	95	1240.7-1310.7	1551.4-1621.4	$-f_l$ = 930 MHz using C931, C933 $-f_u$ = 1000 MHz " C135, C136 -6-dB-BW, a_b , a_r: " C932 $-f_u$ = 1000 MHz " C930, C934 $-f_u$ = 930 MHz " L131, L134
	Limit values	$\leq$ 5	$\geq$ 18	$\leq$ 105			
	Typical values						
	Limit values						

5.2.4 Checking the Diode Switch at the Oscillator Input of the Module

- Solder a link between 1 and 2 at X12.
- Connect the transmitter output of a network analyzer to X185.
- Apply a High signal to b20/X181.
- Connect the receiver of the network analyzer to X184.

The transmission loss should not exceed 0.5 dB in the frequency range from 650 to 1350 MHz.

- Apply a Low signal to b20/X181.
- Connect the receiver of the network analyzer to X12.

The transmission loss should not exceed 0.5 dB in the frequency range from 650 to 1350 MHz.

5.2.5 Adjustment of Separating Filter at the IF Port of Mixer N20

- Solder a link between 2 and 3 at X11.
- Solder a link between 1 and 2 at X20.
- Connect a network analyzer to X11 and X20.

Use C955 to tune the series resonant circuit of the separating filter for minimum transmission loss. Use then L250 and L300 to tune the parallel resonant circuits of the separating filter for minimum transmission loss.

5.2.6 Checking the First IF Amplifier

- Solder a link between 2 and 3 at X20.
- Solder a link between 1 and 2 at X30.
- Connect a network analyzer to X20 and X30 such that the test signal is fed in at X20.

The gain between X20 and X30 should be 10 dB at 310.7 MHz.

5.2.7 Adjustment of Image Frequency Trap to 289.3 MHz and of first IF Selectivity Filter

- Solder a link between 2 and 3 at X30.
- Solder a link between 1 and 2 at X50.
- Connect a network analyzer to X30 and X50.

5.2.7.1 Adjusting the Image Frequency Trap

Use C960 to adjust the image frequency trap to 289.3 MHz.

5.2.7.2 Adjusting the First IF Selectivity Filter

Use C975 and C977 to adjust the centre frequency of the single tuned circuits to 310.7 MHz. Use then C976 to adjust the coupling such that the transmission loss is approximately 4 dB at the centre frequency and the return loss is >20 dB. The 3-dB bandwidth should be 4 MHz ±300 kHz.

5.2.8 Checking the Second IF amplifier

- Solder a link between 2 and 3 at X50.
- Solder a link between 1 and 2 at X60.
- Connect a network analyzer to X50 and X60 such that the test signal is fed in at X50. The gain between X50 and X60 should be 16 dB ±1 at 310.7 MHz.

5.2.9 Adjusting the Second IF Selectivity Filter

- Solder a link between 2 and 3 at X60.
- Connect a network analyzer to X60 and X186.

Use C980 and C982 to adjust the centre frequency of the single tuned circuits to 310.7 MHz. Use then C981 to adjust the coupling such that the transmission loss is approximately 4 dB at the centre frequency and the return loss is >20 dB. The 3-dB bandwidth should be 4 MHz ±300 kHz.

5.2.10 Checking the Image Frequency Rejection, the IF Gain and the Noise Figure of the 310.7-MHz Amplifier Path

- Solder a link between 2 and 3 at X11.

5.2.10.1 Checking the Image Frequency Rejection at 289.3 MHz and the IF Gain at 310.7 MHz

Connect a network analyzer between X11 and X186 so that the test signal is fed in at X11.

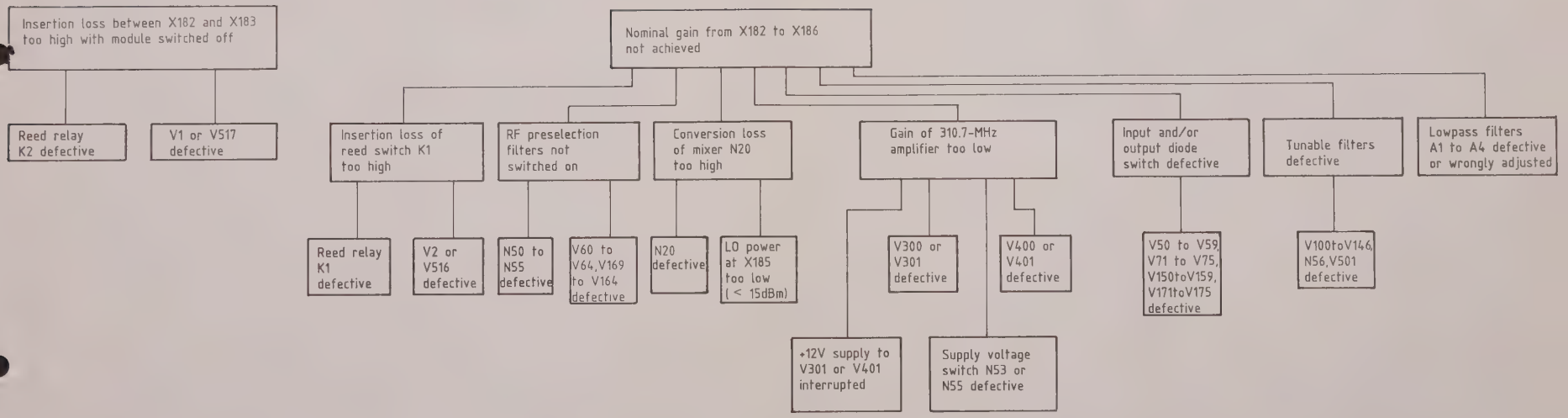
The image frequency rejection at 289.3 MHz should be > 90 dB, referred to the voltage gain.

The IF gain at 310.7 MHz should be 21 dB ±1 dB.

5.2.10.2 Checking the Noise Figure of the 310.7-MHz IF Amplifier

- Connect a noise generator to X11.
- Connect a test receiver tuned to 310.7 MHz via an attenuator set to X186.
- Measure the noise power first with an attenuation of 6 dB and the noise generator switched off. Increase then the attenuation by 3 dB to a value of 9 dB. Switch on the noise generator and increase the noise power until the value measured is the same as before. The noise figure can now be read on the noise generator.

The noise figure should not exceed 3.8 dB.


Insertion loss between X182 and X183 too high with module switched off
Reed relay K2 defective
V1 or V517 defective
Nominal gain from X182 to X186 not achieved
Insertion loss of reed switch K1 too high
Reed relay K1 defective
V2 or V516 defective
RF preselection filters not switched on
N50 to N55 defective
V60 to V64, V169 to V164 defective
Conversion loss of mixer N20 too high
N20 defective
LO power at X185 too low (< 15dBm)
Gain of 310.7-MHz amplifier too low
+12V supply to V301 or V401 interrupted
V300 or V301 defective
Supply voltage switch N53 or N55 defective
V400 or V401 defective
Input and/or output diode switch defective
V50 to V59, V71 to V75, V150toV159, V171toV175 defective
Tunable filters defective
V100toV146, N56, V501 defective
Lowpass filters A1 to A4 defective or wrongly adjusted

Inhaltsübersicht

		Seite
5.	Serviceanleitung Baugruppe "HF-Modul 2"	5.1
5.1.	Funktionbeschreibung	5.1
5.2.	Prüfen und Abgleich	5.5
5.2.1.	Kontrolle der aufgenommenen Ströme	5.5
5.2.2.	Funktionsprüfung der Diodenumschaltertreiber	5.5
5.2.3.	Prüfen des Eigangsreedumschalters und Abgleich der ZF-Falle sowie des Eingangshochpasses	5.5
5.2.3.1.	Prüfen des Eingangsreedschalters	5.5
5.2.3.2.	Abgleich der ZF-Falle	5.6
5.2.3.3.	Abgleich des Eingangshochpasses	5.6
5.2.3.4.	Abgleich der Vorselektionsfilter	5.6
5.2.4.	Prüfen des Diodenumschalters am Oszillatoreingang des Moduls	5.12
5.2.5.	Abgleich der Weiche am ZF-Tor des Mischers N20	5.12
5.2.6.	Prüfen des ersten ZF-Verstärkers	5.12
5.2.7.	Abgleich der Spiegelfrequenzfalle auf 289,3 MHz und des ersten ZF-Selektionsfilters	5.12
5.2.7.1.	Abgleich der Spiegelfrequenzfalle	5.13
5.2.7.2.	Abgleich des ersten ZF-Selektionsfilters	5.13
5.2.8.	Prüfen des zweiten ZF-Verstärkers	5.13
5.2.9.	Abgleich des zweiten ZF-Selektionsfilters	5.13
5.2.10.	Prüfen der Spiegelfrequenzdämpfung, der ZF-Verstärkung und der Rauschzahl des 310,7-MHz-Verstärkerzweigs	5.13
5.2.10.1.	Prüfen der Spiegelfrequenzdämpfung auf 289,3 MHz und oder ZF-Verstärkung auf 310,7 MHz	5.13
5.2.10.2.	Prüfen der Rauschzahl des 310,7 MHz ZF-Verstärkers	5.14
5.3.	Fehlersuche	5.15

Schaltteilliste
Stromlauf
Bestückungspläne

5. Serviceanleitung Baugruppe "HF-Modul 2"

(Hierzu Stromlauf 359.9813 S und Bild 2)

5.1. Funktionsbeschreibung

Mit dem HF-Modul 2 kann der Frequenzbereich 520...1000 MHz überstrichen werden.

Die Baugruppe beinhaltet einen Reed-Umschalter am HF-Eingang sowie einen Diodenumschalter am Oszillatoreingang, einen Eingangshochpaß, ZF-Fallen, die abstimmbare Vorselektion mit den zugehörigen Tiefpaßfiltern, Diodenumschalter, den ersten Mischer, zwei Verstärker und zwei Bandpaßfilter auf der ersten Zwischenfrequenz. Bild 2 zeigt das Blockschaltbild der Baugruppe.

Das vom Platinenstecker X182 kommende Eingangssignal gelangt,abhängig vom Pegel an b20 der Hauptsteckerleiste X181, zum Ausgang an X183 bzw. zum Eingangshochpaß innerhalb des Moduls. Die Umschaltung erfolgt durch einen Umschalter mit Reed-Kontakten. Der Umschalter wird über N53 und N55 gesteuert.

Der Eingangshochpaß hat eine Grenzfrequenz von 500 MHz, der die untere Frequenzgrenze des Moduls bestimmt.

Bis zur Trennstelle X1 folgt noch eine ZF-Falle, die auf 310,7 MHz abgestimmt ist. Die resultierende Dämpfung der ZF-Falle und des Hochpasses beträgt auf der ersten ZF 50 dB.

Hinter der Trennstelle X1 erfolgt eine Aufsplittung des Signalwegs. Je nach gewünschter Empfangsfrequenz wird in einem 4fach-Diodenumschalter auf eines der 4 durchstimmbaren Vorselektionsfilter verzweigt. Die Diodenumschalter sind für jeden Filterbereich gleich aufgebaut. Weiterhin ist die Anordnung der Diodenschalter am Eingang und Ausgang der Filter spiegelbildlich zueinander, aber gleich. Zur Veranschaulichung der Funktion der Diodenumschalter dient Bild 1.

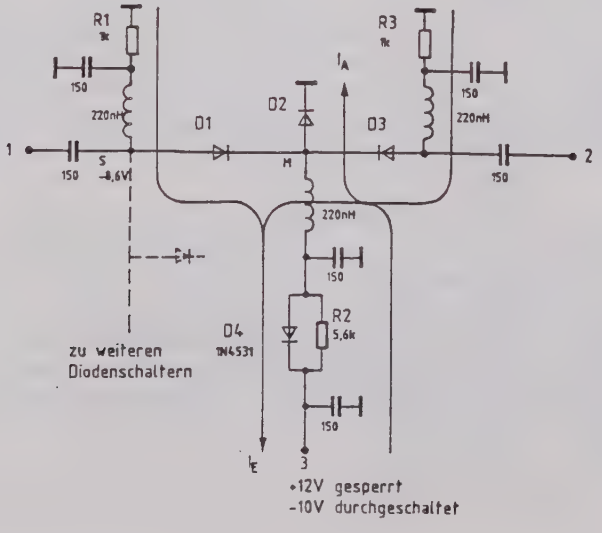


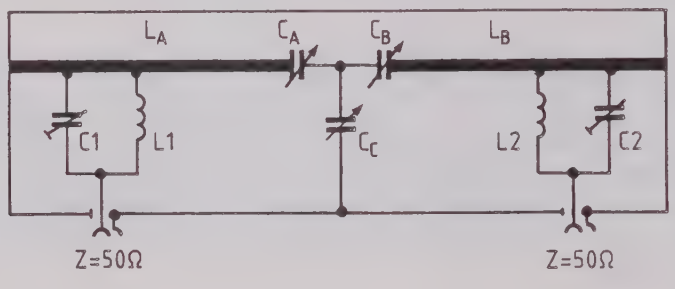
Bild 1 Diodenumschalter

Der Hochfrequenzsignalfluß zwischen 1 und 2 bzw. 2 und 1 kann mit einer Spannung von -10 V an 3 eingeschaltet und mit einer Spannung von +12 V an 3 ausgeschaltet werden. Im eingeschalteten Zustand fließt ein Schaltstrom I_E durch die Anordnung, der durch R1 und R3 begrenzt wird. D1 und D3 sind durchgeschaltet. Am Sternpunkt S steht dabei eine Spannung von -8,6 V gemessen gegen Masse. Die Diode D2 wird mit einer Spannung von -9,3 V an M gesperrt.

Im ausgeschalteten Zustand fließt ein Schaltstrom I_A, der durch R2 begrenzt wird, durch die Anordnung. D2 ist durchgeschaltet. An M steht dann eine Spannung von +0,7 V gemessen gegen Masse. Die Diode D1 ist dadurch mit 9,3 V gesperrt (Potentialdifferenz zwischen M und S). D3 ist mit 0,7 V gesperrt (Potentialdifferenz zwischen M und Masse).

Anmerkung: Die Spannungen -8,6 V am Sternpunkt S liegt immer an, da stets ein Schalter am Sternpunkt durchgeschaltet ist.

Die Vorselektionsfilter in den Filterbereichen 6 bis 9 bestehen aus einem TP- und einem abstimmbaren BP-Filter. Die durchstimmbaren Filter sind zweikreisige Bandfilter mit kapazitiver, leicht überkritischer Fußpunktkopplung. Die Resonatoren wurden aus verkürzten λ/4-Leitungen gestaltet (Bild 3).



Filter	Bereich MHz	L_A	L_B	C_A	C_B	C_C	C_1	C_2	L_1	L_2
6	520-690	L100 & L102	L103 &	V105 & C105 & C901 & C905	V106 & C106 & C903 & C906	V100 & V101 & C100 & C902	C900	C904	L101	L104
7	690-820	L110 & L112	L113 & L115	V115 & C115 & C911	V116 & C116 & C903	V110 & C110 & C912	C910	C914	L111	L114
8	820-930	L140 & L142	L143 & L145	V145 & C145 & C941	V146 & C146 & C943	V140 & C140 & C942	C940	C944	L141	L144
9	930-1000 (1020)	L130 & L132	L133 & L135	V135 & C135 & C931	V136 & C136 & C933	V130 & C130 & C932	C930	C934	L131	L134

Bild 3 Äquivalente Prinzipschaltung für die kapazitiv gekoppelten abstimmbaren Bandfilter

Die Ausgänge der Vorselektionsfilter werden analog zu den Eingängen wieder mittels eines 4fach-Diodenumschalters zusammengefaßt.

Es folgt die Trennstelle X10.

X10 ist unmittelbar mit dem RF-Tor des Mischers N20 verbunden.

Die Oszillatorfrequenz für den Mischer N20 wird über X185 in die Baugruppe eingespeist. Ein Diodenumschalter bestehend aus V200...V203 gestattet das Umschalten der Oszillatorfrequenz auf die Ausgangsbuchse X184 bzw. über einen Hochpaß auf das ZF-Tor des Mischers N20. Die Umschaltung des Diodenschalters geschieht mit N53 und N55, durch High- bzw. Low-Pegel an b20/X181.

Der Oszillatorhochpaß hat eine Grenzfrequenz von 600 MHz und hat die Aufgabe, Seitenbandrauschen des Oszillatorsignals auf der ersten Zwischenfrequenz zu reduzieren.

Am ZF-Tor des Mischers N20 folgt nach der Trennstelle X11 eine Weiche. Die Weiche besteht aus einem Serienkreis L251, C955, der sowohl am Eingang als auch am Ausgang über 50-Ω-Widerstände mit einem Parallelschwingkreis nach Masse beschaltet ist. Alle Kreise der Weiche sind auf 310,7 MHz abgestimmt. Die Weiche bietet an X11 und X20 breitbandig eine hohe Rückflußdämpfung.

Zwischen X20 und X30 folgt der erste Zwischenfrequenzverstärker. Er ist mit einem sehr rauscharmen, bipolaren Transistor V300 aufgebaut. Die Verstärkung der Stufe legt eine breitbandige Richtkoppleranordnung fest. Der Arbeitspunkt von V300 wird durch V301 stabilisiert.

Für hohe Unterdrückung der Spiegelfrequenz 289,3 MHz (hervorgerufen durch die zweite Zwischenfrequenz von 10,7 MHz) sorgt die aus L302 und C960 bestehende Falle.

Die Selektion auf der ersten Zwischenfrequenz wird durch 2 zweikreisige Topfkreisfilter erreicht. Die Kopplung der Kreise untereinander erfolgt kapazitiv durch C400, C401 und C976 bzw. durch C430, C431 und C981. Die Ankopplung der Filter geschieht durch induktiven Abgriff am Innenleiter der Topfkreise. Beide Filter werden durch einen weiteren Verstärker mit dem aktiven Element V400 entkoppelt. V401 übernimmt wieder die Arbeitspunktstabilisierung von V400.

X186 ist der ZF-Ausgang der Baugruppe.

Über die Hauptsteckerleiste X181 werden neben den Betriebsspannungen +12 V an a/b3, -10 V an b4 und +5 V an a/b2 die Abstimmspannung für die Vorselektionsfilter an a8, die Schaltspannung für die einzelnen Filterbereiche an a/b21 bis a/b25 und die Schaltspannung zum Ein- bzw. Ausschalten der Baugruppe an b20 zugeführt.

Alle über die Hauptsteckerleiste X181 zugeführten Spannungen und Signale haben Gleichspannungscharakter. Aus Gründen der HF-Dichtigkeit werden diese Signale und Spannungen über Tiefpaß-Siebglieder mit hohen Zeitkonstanten in die Baugruppe geführt. Zwei 4fach-Operationsverstärker N50 und N51 konvertieren vom Eingangspegel TTL/C-MOS auf den intern benötigten Spannungshub. Allen Operationsverstärkern sind V-MOS Source-Folger nachgeschaltet, die den benötigten Betriebsstrom kurzschlußfest liefern können. N53 und N55 schalten die Betriebsspannungen, N51...N54 treiben die Diodenschalter an den Vorselektionsfiltern.

Alle Hochfrequenzverbindungen an und in der Baugruppe sind in 50-Ω-Technik ausgeführt. Dadurch ist ein unproblematischer Abgleich der Baugruppe mit Standardmeßgeräten möglich.

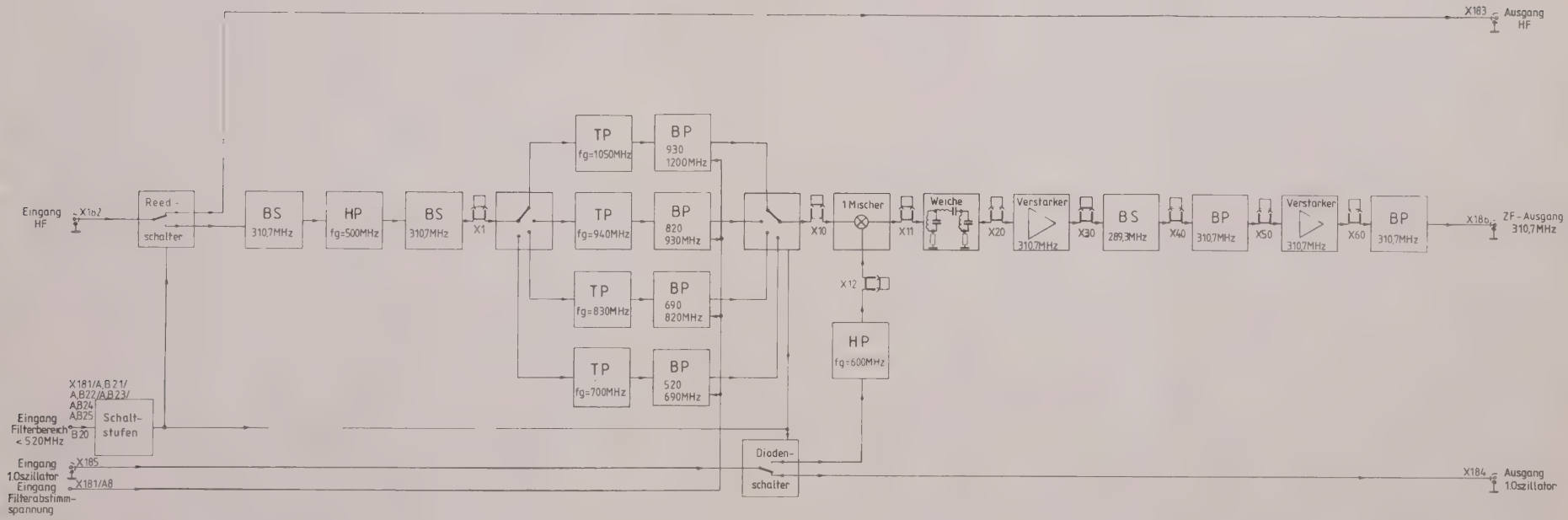


Bild 2 **Blockschaltbild HF-Modul 2**

5.2. Prüfen und Abgleich

5.2.1. Kontrolle der aufgenommenen Ströme

Spannung	Toleranz	Strom	Toleranz	Anschluß
+12	±0,1 V	100 mA	±20 mA	a/b3
+30	±0,1 V	5 mA	± 3 mA	a5
-10	±0,1 V	19 mA	± 3 mA	b4
0	-	-	-	a/b1

5.2.2. Funktionsprüfung der Diodenumschaltertreiber

In Tabelle 2 ist aufgeführt, welche Spannungen an den Prüfstekkern X70, X21 und X51 bei entsprechender Ansteuerung an a/b16... a/b25 und b20 der Hauptsteckerleiste X181 anliegen sollen.

Tabelle 2 Spannungen an den Meßpunkten X70, X21 und X51.

		X70					X21	X51
		1	2	3	4	5		
Low	a/b21	-10	6,8	6,8	6,8	6,8	7,6	7,6
	a/b22	6,8	-10	6,8	6,8	6,8	7,6	7,6
	a/b23	6,8	6,8	-10	6,8	6,8	7,6	7,6
	a/b24	6,8	6,8	6,8	-10	6,8	7,6	7,6
	a/b25	6,8	6,8	6,8	6,8	-10	7,6	7,6
b20/X181								
High		0	0	0	0	0	0	0

alle Spannungen in Volt.

5.2.3. Prüfen des Eingangsreedumschalters und Abgleich der ZF-Falle sowie des Eingangshochpasses

- An Trennstelle X1 eine Verbindung von 1 nach 2 löten.
- An X182 den Senderausgang eines Netzwerk-Analysators anschließen.

5.2.3.1. Prüfen des Eingangsreedschalters

Den Empfänger des Netzwerk-Analysators an X183 anschließen.

Low-Signal an b20/X181 legen. Erforderliche Durchgangsdämpfung im Frequenzbereich 500 MHz...1 GHz: <0,3 dB.

High-Signal an b20/X181 legen. Erforderliche Durchgangsdämpfung bei der Frequenz 1,3 GHz: >20 dB.

5.2.3.2. Abgleich der ZF-Falle

- Den Empfänger des Netzwerk-Analysators an X1 anschließen.
- Low-Signal an b20/X181 legen.

Den Dämpfungspol mit L5 auf 310,7 MHz einstellen.

5.2.3.3. Abgleich des Eingangshochpasses

Der Abgleich des Hochpasses erfolgt mit L2, L3, L4 und L5 auf maximale Rückfluβdämpfung im Bereich 500 MHz...1 GHz wie aus Bild 4 ersichtlich.

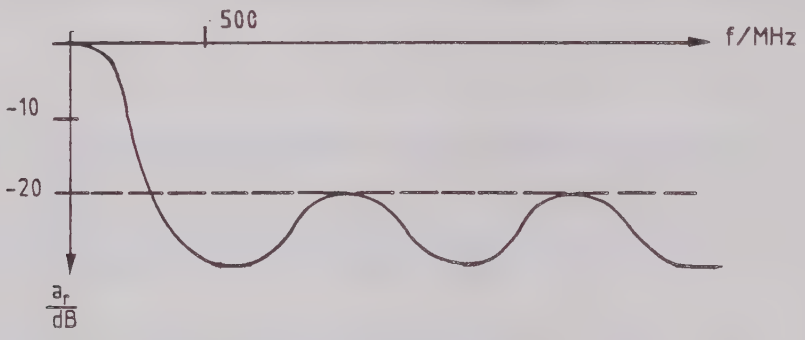


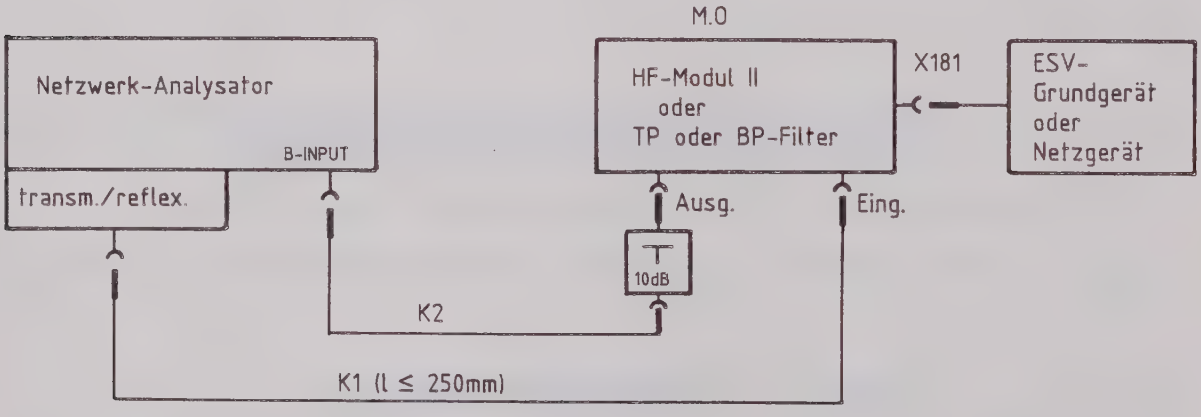
Bild 4 Rückfluβdämpfung am Eingangshochpaβ

5.2.3.4. Abgleich der Vorselektionsfilter

Vorbereitung:

- Mit den Kabeln K1 und K2 (dämpfungsarmes und reflexionsarmes Kabel) sowie einem 10-dB-Dämpfungsglied muβ der Netzwerk-Analysator nach folgendem Meβaufbau kalibriert werden.

  Meβaufbau:



- In der "0-dB-Grundeinstellung" wird die Einfügungsdämfpung mit dem Maβstab 1 dB/cm auf Vollausschlag kalibriert. Die Rückfluβdämpfung wird im 10 dB/cm-Bereich kalibriert. Der Eigenreflexionsfaktor der Meβanwendung muβ <10 %, d.h. >20 dB sein.

- Für den Abgleich der abstimmbaren Filter (F6...F10):
  Meßstrecke (X1(2-3) - X10(1-2) durch umlöten. Auf der Leiterseite des HF-Modul 2 herstellen.

- Für den Abgleich von TP-Filtern (A1-A4):
  Meßstrecke X1(2-3) - A1-A4(2) durch ablöten von C60...C64 herstellen.

- HF-Modul 2, abgesetzt vom ESV-Grundgerät, durch ein Verlängerungskabel oder mit Netzgeräten speisen (s. Stromlauf 353.6029S S).
  Die Diodenabstimmspannung U_D ist über X181(A8) getrennt zu speisen.

- Meßstrecke für den Abgleich von noch nicht eingebauten Tiefpaßfiltern A1...A4 herstellen: Zwischen 1 und 2, 50-Ω-Koaxialkabeln anlöten.

Abgleich der Tiefpaßfilter A1-A4.

- Durch Biegen von Induktivitäten wird der Filter nach Bild 5 getrimmt. Bestmögliche Einfügungs- und Reflexionsdämpfung nur in Betracht kommende Frequenzbereich f_u-f_o wird angestrebt. Die Polfrequenzen, mit ±20 % Frequenzwertabweichung, im Durchlaßbereich dienen beim Abgleich für rasche Obtimierung der Filtereigenschaften.

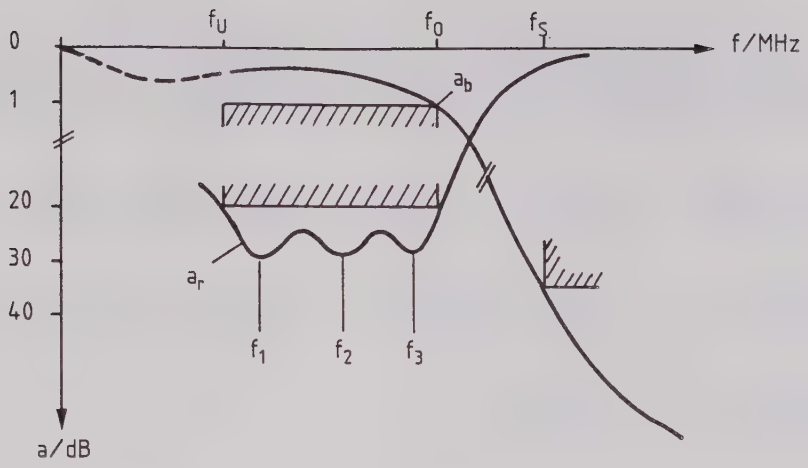
Filterbereich 6		
Schritt	f_eMHz	U_DVolt
1	520	2,00
2	540	3,19
3	560	4,69
4	580	6,34
5	600	8,01
6	620	9,72
7	640	11,37
8	660	13,07
9	680	14,84
10	690	15,89

Filterbereich 7		
Schritt	f_eMHz	U_DVolt
1	690	2,00
2	700	2,81
3	720	4,76
4	740	7,01
5	760	9,25
6	780	11,53
7	800	13,98
8	820	16,75

Filterbereich 8		
Schritt	f_eMHz	U_DVolt
1	820	2,00
2	840	3,79
3	860	6,20
4	880	8,60
5	900	11,04
6	920	13,64
7	930	14,75

Filterbereich 9		
Schritt	f_eMHz	U_DVolt
1	930	2,00
2	940	2,93
3	960	5,22
4	980	7,79
5	1000	10,15

Diodenabstimmspannung
Toleranz ±0,05 V



TP	$a_{bmax} \leq 0{,}9$dB		a_{smin}	Polfrequenzen [MHz]		
	f_U/MHz	f_O/MHz		f_1	f_2	f_3
A1 359.8046 S	520	690	35dB/830,7	500	600	680
A2 359.8052 S	690	820	40dB/1000,7	705	765	820
A3 359.8096 S	820	930	40dB/1130,7	830	860	925
A4 359.8075 S	930	1020	40dB/1240,7	910	975	1015

Bild 5 Einfügungs- und Rückflußdämpfung der TP-Filter

Abgleich der abstimmbaren Filter F6...F9

- Meßstrecke X1(2-3) - X10(1-2)
- Untere Deckel des HF-Moduls 2 fest einschrauben.
- Die für die untere Frequenz f_u bzw. obere Frequenz f_o erforderliche Diodenabstimmspannung U_D einstellen und mit den in der folgenden Tabelle aufgeführten Trimmern das Filter im Durchlaßbereich kritisch bis leicht überkritisch abgleichen (Bild 6).
- Mit einem Teildeckel Tiefpaß- und abstimmbare BP-Filter zudekken.
- Bei den Zwischenwerten von Frequenzen die Grenzwerte überprüfen.
- Eventuell Abgleich wiederholen.

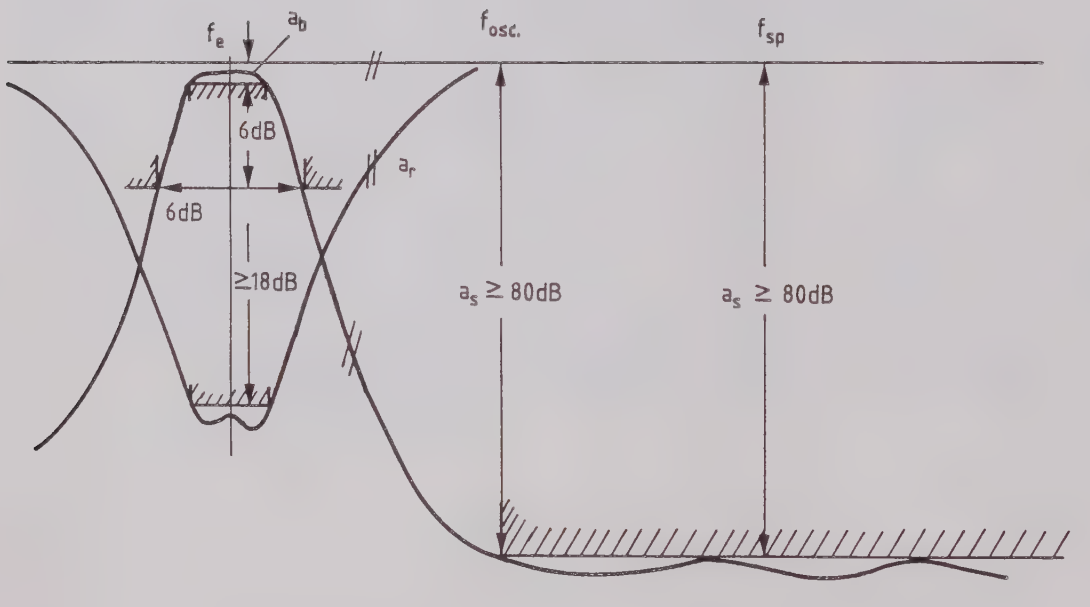


Bild 6 Einfügungs-und Rückflußdämpfung der TP und der abstimmbaren Filter.

FILTERBEREICH		Einfügungs-dämpfung a_b/dB	Rückfluß-dämpfung a_r/dB	6-dB-Band-breite in MHz	Sperrdämpfung $a_s \geq 80$dB bei Oszillator-frequenz [MHz]	Spiegel-frequenz [MHz]	Abgleich von: (evtl. Abgleich wiederholen)
6 f_e: 520-690 MHz	typische Werte	3,5	22	80	830,7-1010,7	1141,4-1321,4	- f_u = 520 MHz mit C901, C903 - f_o = 690 MHz " C105, C106 - 6-dB-BB, a_b , a_r: " C902 - f_o = 690 MHz " C900, C904 - f_u = 520 MHz " L101, L104
	Grenz-werte	$\leq$ 4	$\geq$ 18	$\leq$ 95			
7 f_e: 690-820 MHz	typische Werte	3,5	22	85	1000,7-1130,7	1311,4-1441,4	- f_u = 690 MHz mit C911, C913 - f_o = 820 MHz " C115, C116 - 6-dB-BB, a_b , a_r: " C912 - f_o = 820 MHz " C910, C914 - f_u = 690 MHz " L111, L114
	Grenz-werte	$\leq$ 4	$\geq$ 18	$\leq$ 95			
8 f_e: 820-930 MHz	typische Werte	4,2	22	90	1130,7-1240,7	1441,4-1551,4	- f_u = 820 MHz mit C941, C943 - f_o = 930 MHz " C141, C146 - 6-dB-BB, a_b , a_r: " C942 - f_o = 930 MHz " C940, C944 - f_u = 820 MHz " L141, L144
	Grenz-werte	$\leq$ 5	$\geq$ 18	$\leq$ 100			
9 f_e: 930-1000 MHz	typische Werte	4,5	22	95	1240,7-1310,7	1551,4-1621,4	- f_u = 930 MHz mit C931, C933 - f_o = 1000 MHz " C135, C136 - 6-dB-BB, a_b , a_r: " C932 - f_o = 1000 MHz " C930, C934 - f_o = 930 MHz " L131, L134
	Grenz-werte	$\leq$ 5	$\geq$ 18	$\leq$ 105			
	typische Werte						
	Grenz-werte						

5.2.4. Prüfen des Diodenumschalters am Oszillatoreingang des Moduls

- An Trennstelle X12 eine Verbindung von 1 nach 2 löten.
- An X185 den Senderausgang eines Netzwerk-Analysators anschließen.
- High-Signal an b20/X181 legen.
- Den Empfänger des Netzwerk-Analysators an X184 anschließen.

Die Durchgangsdämpfung darf 0,5 dB im Frequenzbereich 650... 1350 MHz nicht überschreiten.

- Low-Signal an b20/X181 legen.
- Den Empfänger des Netzwerk-Analysators an X12 anschließen.

Die Durchgangsdämpfung sollte 0,5 dB im Frequenzbereich 650... 1350 MHz nicht überschreiten.

5.2.5. Abgleich der Weiche am ZF-Tor des Mischers N20

- An Trennstelle X11 eine Verbindung zwischen 2 und 3 löten.
- An Trennstelle X20 eine Verbindung zwischen 1 und 2 löten.
- An X11 und X20 einen Netzwerk-Analysator anschließen.

Mit C955 den Serienkreis der Weiche so abstimmen, daß die Durchgangsdämpfung minimal wird. Anschließend mit L250 und L300 die Parallelkreise der Weiche so abstimmen, daß die Durchgangsdämpfung minimal wird.

5.2.6. Prüfen des ersten ZF-Verstärkers

- An Trennstelle X20 eine Verbindung zwischen 2 und 3 löten.
- An Trennstelle X30 eine Verbindung zwischen 1 und 2 löten.
- An X20 und X30 einen Netzwerk-Analysator so anschließen, daß an X20 das Prüfsignal eingespeist wird.

Die Verstärkung zwischen X20 und X30 sollte auf 310,7 MHz 10 dB betragen.

5.2.7. Abgleich der Spiegelfrequenzfalle auf 289,3 MHz und des ersten ZF-Selektionsfilters

- An Trennstelle X30 eine Verbindung zwischen 2 und 3 löten.
- An Trennstelle X50 eine Verbindung zwischen 1 und 2 löten.
- An X30 und X50 einen Netzwerk-Analysator anschließen.

5.2.7.1. Abgleich der Spiegelfrequenzffalle

Mit C960 die Spiegelfrequenzfalle auf 289,3 MHz abgleichen.

5.2.7.2. Abgleich des ersten ZF-Selektionsfilters

Zunächst wird mit C975 und C977 die Mittenfrequenz der Einzelkreise auf 310,7 MHz abgestimmt. Anschließend wird mit C976 die Kopplung so eingestellt, daß die Durchgangsdämpfung bei der Mittenfrequenz etwa 4 dB und die Rückflußdämpfung <20 dB ist. Die 3-dB-Bandbreite soll 4 MHz ±300 kHz betragen,

5.2.8. Prüfen des zweiten ZF-Verstärkers

- An Trennstelle X50 eine Verbindung zwischen 2 und 3 löten.
- An Trennstelle X60 eine Verbindung zwischen 1 und 2 löten.
- An X50 und X60 einen Netzwerk-Analysator so anschließen, daß an X50 das Prüfsignal eingespeist wird. Die Verstärkung zwischen X50 und X60 sollte auf 310,7 MHz 16 dB ±1 dB betragen.

5.2.9. Abgleich des zweiten ZF-Selektionsfilters

- An Trennstelle X60 eine Verbindung zwischen 2 und 3 löten.
- An X60 und X186 einen Netzwerk-Analysator anschließen.

Zunächst wird mit C980 und C982 die Mittenfrequenz der Einzelkreise auf 310,7 MHz abgestimmt. Anschließend wird mit C981 die Kopplung so eingestellt, daß die Durchgangsdämpfung bei der Mittenfrequenz etwa 4 dB und die Rückflußdämpfung >20 dB ist. Die 3-dB-Bandbreite soll 4 MHz ±300 kHz betragen.

5.2.10. Prüfen der Spiegelfrequenzdämpfung, der ZF-Verstärkung und der Rauschzahl des 310,7-MHz-Verstärkerzweigs

- An Trennstelle X11 eine Verbindung zwischen 2 und 3 löten.

5.2.10.1. Prüfen der Spiegelfrequenzdämpfung auf 289,3 MHz und der ZF-Verstärkung auf 310,7 MHz

Zwischen X11 und X186 einen Netzwerk-Analysator so anschließen, daß an X11 das Prüfsignal eingespeist wird.

Die Spiegelfrequenzdämpfung auf 289,3 MHz soll, bezogen auf die Durchgangsverstärkung, >90 dB sein.

Die ZF-Verstärkung auf 310,7 MHz sollte 21 ±1 dB betragen.

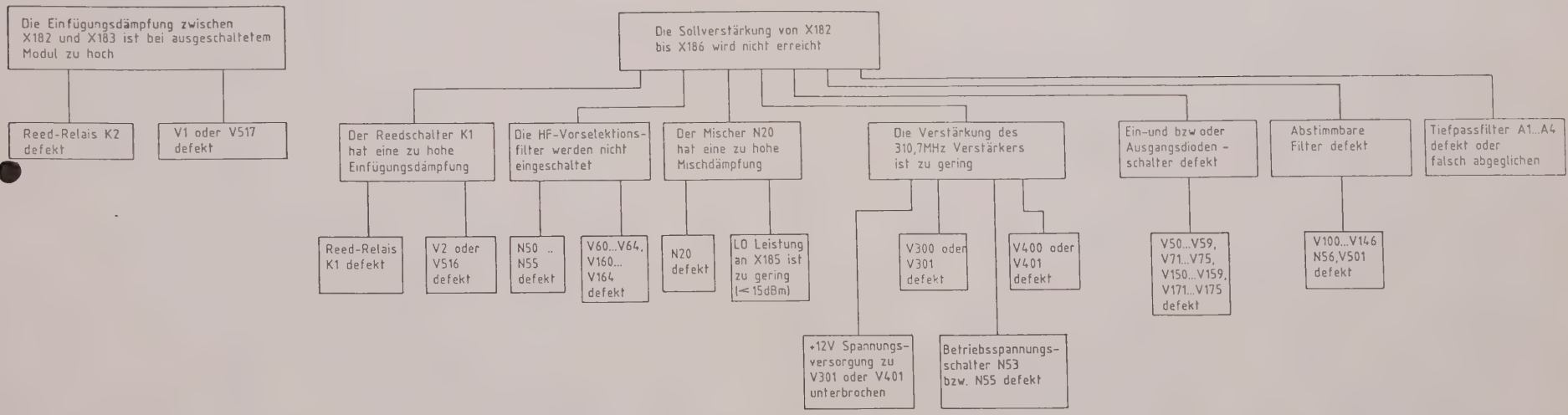
5.2.10.2. Prüfen der Rauschzahl des 310,7 MHz ZF-Verstärkers

- An X11 einen Rauschgenerator anschließen.

- An X186 einen auf 310,7 MHz abgestimmten Meßempfänger über eine Eichleitung anschließen.

- Zunächst wird bei einer Eichleitungsdämpfung von 6 dB und ausgeschaltetem Rauschgenerator die Rauschleistung gemessen. Anschließend wird die Eichleitungsdämpfung um 3 dB auf 9 dB erhöht. Jetzt wird bei eingeschaltetem Rauschgenerator die Rauschleistung so weit erhöht, bis der zuvor gemessene Wert wieder erreicht wird. Die Rauschzahl kann jetzt am Rauschgenerator abgelesen werden.

Die Rauschzahl sollte 3,8 dB nicht überschreiten.


Die Einfügungsdämpfung zwischen X182 und X183 ist bei ausgeschaltetem Modul zu hoch
Reed-Relais K2 defekt
V1 oder V517 defekt
Die Sollverstärkung von X182 bis X186 wird nicht erreicht
Der Reedschalter K1 hat eine zu hohe Einfügungsdämpfung
Die HF-Vorselektions-filter werden nicht eingeschaltet
Der Mischer N20 hat eine zu hohe Mischdämpfung
Die Verstärkung des 310,7MHz Verstärkers ist zu gering
Ein-und bzw oder Ausgangsdioden - schalter defekt
Abstimmbare Filter defekt
Tiefpassfilter A1...A4 defekt oder falsch abgeglichen
Reed-Relais K1 defekt
V2 oder V516 defekt
N50 .. N55 defekt
V60...V64, V160... V164 defekt
N20 defekt
LO Leistung an X185 ist zu gering (≤ 15dBm)
V300 oder V301 defekt
V400 oder V401 defekt
V50...V59, V71...V75, V150...V159, V171...V175 defekt
V100...V146 N56,V501 defekt
+12V Spannungs-versorgung zu V301 oder V401 unterbrochen
Betriebsspannungs-schalter N53 bzw. N55 defekt

ROHDE&SCHWARZ

ÄZ	Datum / Date	Schaltteilliste für / Parts list for	Sachnummer / Stock No.	Blatt / Page
10	0483	ED HF-MODUL 2 RF MODULE 2	359.9813.01 SA	1

Kennzeichen / Component No.	Benennung/Beschreibung / Designation	Sachnummer / Stock No.	enthalten in / contained in
•	ZUGEH.STROML./CIRC.DIAGR. 359.9813 S 359.9813 VBZ		
A1	TP-FILTER 6 LP-FILTER 6	359.8046	
A2	TP-FILTER 7 LP-FILTER 7	359.8052	
A3	TP-FILTER 8 LP-FILTER 8	359.8069	
A4	TP-FILTER 9 LP-FILTER 9	359.8075	
A10	ED LEITUNGSKREIS	359.8317	
A11	ED LEITUNGSKREIS	359.8323	
A12	ED LEITUNGSKREIS	359.8330	
A13	ED LEITUNGSKREIS	359.8346	
A14	ED LEITUNGSKREIS	359.8352	
A15	ED LEITUNGSKREIS	359.8369	
A16	ED LEITUNGSKREIS	359.8375	
A17	ED LEITUNGSKREIS	359.8381	
C1	PLATTE	359.8469	
C2	CC 6,8PF+-0,5PF50V1NPO CAPACITOR VITRAMON VJ0805A6R8CFA	093.2167	
C3	CC 3,4PF+-0,25PF50V2NPO CAPACITOR VITRAMON VJ0805A3R4CFA	CC 093.5608	
C4	CC 3,4PF+-0,25PF50V2NPO CAPACITOR VITRAMON VJ0805A3R4CFA	CC 093.5608	
C5	CC 6,8PF+-0,5PF50V1NPO CAPACITOR VITRAMON VJ0805A6R8CFA	093.2167	
C6	CC 2PF+-0,1PF5NPO CHIP CERAMIC CAPACITOR DRALORIC NPO/2/0,1 SEZ 5	CC 022.4544	
C11	CC 150PF+-10%50V2NPOCHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0805A151KFA	CC 082.7379	
C12	CC 150PF+-10%50V2NPOCHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0805A151KFA	CC 082.7379	
C31	CC 150PF+-10%50V2NPOCHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0805A151KFA	CC 082.7379	
BIS/TO C40			
C43	CC 1,2PF+-0,25PF50VNPO CH CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0805A1R2CFA	CC 099.6787	
C44	CC 1,5PF+-0,25PF3X4P100 CAPACITOR VALVO 2222 678 03158	CC 087.6193	
C45	CC 1,2PF+-0,25PF50VNPO CH CHIP CAPACITOR	CC 099.6787	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	VITRAMON VJ0805A1R2CFA		
C46	CC 1,2PF+-0,25PF50VNPO CH CHIP CAPACITOR	CC 099.6787	
	VITRAMON VJ0805A1R2CFA		
C49	KONDENSATOR 0,6PF 2,5X2,8	093.5772	
C50	CC 150PF+-10%50V2NPOCHIP CAPACITOR	CC 082.7379	
	VITRAMON VJ0805A151KFA		
C51	CC 150PF+-10%50V2NPOCHIP CAPACITOR	CC 082.7379	
	VITRAMON VJ0805A151KFA		
C52	CC 150PF+-5%50VNPO 1206 CERAMIC CHIP CAPACITOR	099.8509	
	VITRAMON VJ1206A151JFA		
BIS/TO C55			
C56	CC 150PF+-10%50V2NPOCHIP CAPACITOR	CC 082.7379	
	VITRAMON VJ0805A151KFA		
C60	CC 150PF+-10%50V2NPOCHIP CAPACITOR	CC 082.7379	
	VITRAMON VJ0805A151KFA		
C61	CC 150PF+-10%50V2NPOCHIP CAPACITOR	CC 082.7379	
	VITRAMON VJ0805A151KFA		
C63	CC 150PF+-10%50V2NPOCHIP CAPACITOR	CC 082.7379	
	VITRAMON VJ0805A151KFA		
C64	CC 150PF+-10%50V2NPOCHIP CAPACITOR	CC 082.7379	
	VITRAMON VJ0805A151KFA		
C71	CC 150PF+-5%50VNPO 1206 CERAMIC CHIP CAPACITOR	099.8509	
	VITRAMON VJ1206A151JFA		
BIS/TO C74			
C100	CC 22PF+-10%100V2NPO CHIP CAPACITOR	CC 082.2931	
	VITRAMON VJ0805A220KFA		
C105	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER	527.2650	359.8317
	KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF		
C106	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER	527.2650	359.8323
	KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF		
C110	CC 7,8PF+-0,25PF 50V NPO CERAMIC CHIP CAPACITOR	099.8296	
	VITRAMON VJ0805A7R8CFA		
C111	CC 150PF+-10%50V2NPOCHIP CAPACITOR	CC 082.7379	
	VITRAMON VJ0805A151KFA		
C112	CC 150PF+-10%50V2NPOCHIP CAPACITOR	CC 082.7379	
	VITRAMON VJ0805A151KFA		
C115	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER	527.2650	359.8330
	KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF		

uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
C116	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	359.8346
C130	CC 3,2PF+-0,25PF50V2NP0 CAPACITOR VITRAMON VJ0805A3R2CFA	CC 093.5595	
C135	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	359.8375
C136	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	359.8381
C140	CC 4,7PF+-0,5PF100V3NP0 C CAPACITOR VITRAMON VJ1005A4R7DFB	CC 082.2977	
C141	CC 150PF+-10%50V2NP0CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0805A151KFA	CC 082.7379	
BIS/TO C144			
C145	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	359.8352
C146	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	359.8369
C150	CC 150PF+-10%50V2NP0CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0805A151KFA	CC 082.7379	
C151	CC 150PF+-5%50VNP0 1206 CERAMIC CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ1206A151JFA	099.8509	
C152	CC 150PF+-10%50V2NP0CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0805A151KFA	CC 082.7379	
C153	CC 150PF+-5%50VNP0 1206 CERAMIC CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ1206A151JFA	099.8509	
C154	CC 150PF+-10%50V2NP0CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0805A151KFA	CC 082.7379	
BIS/TO C156			
C160	CC 150PF+-10%50V2NP0CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0805A151KFA	CC 082.7379	
C161	CC 150PF+-10%50V2NP0CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0805A151KFA	CC 082.7379	
C163	CC 150PF+-10%50V2NP0CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0805A151KFA	CC 082.7379	
C164	CC 150PF+-10%50V2NP0CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0805A151KFA	CC 082.7379	
C165	CC 1PF+-0,25PF3X4P100 CAPACITOR	CC 087.6170	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	VALVO 2222 678 03108		
C166	CC 1,2PF+-0,25PF50VNPO CH CHIP CAPACITOR VITRAMON VJC805A1R2CFA	CC 099.6787	
C168	CC 1PF+-0,25PF3X4P100 CAPACITOR VALVO 2222 678 03108	CC 087.6170	
C169	CC 1PF+-0,25PF3X4P100 CAPACITOR VALVO 2222 678 03108	CC 087.6170	
C172	CC 150PF+-5%50VNPO 1206 CERAMIC CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ1206A151JFA	099.8509	
BIS/TO C174			
C175	CC 150PF+-10%50V2NPOCHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0805A151KFA	CC 082.7379	
C181	CC 150PF+-10%50V2NPOCHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0805A151KFA	CC 082.7379	
BIS/TO C190			
C200	CC 8,3PF+-0,25PF 50V NPO CERAMIC CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0805A8R3CFA	099.8309	
C201	CC 8,3PF+-0,25PF 50V NPO CERAMIC CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0805A8R3CFA	099.8309	
C202	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR VALVO 2222 678 58221	CC 087.6941	
C203	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR VALVO 2222 678 58221	CC 087.6941	
C204	CC 220PF+-2%6X7N750 CAPACITOR VALVO 2222 678 58221	CC 087.6941	
C205	CC 150PF+-10%50V2NPOCHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0805A151KFA	CC 082.7379	
C206	CC 150PF+-10%50V2NPOCHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0805A151KFA	CC 082.7379	
C250	CC 12PF+-2% NPO TRAPEZ CERAMIC CAPACITORS STETTNER TEFK7 400V 12PF	CC 099.4603	
C300	CC 12PF+-2% NPO TRAPEZ CERAMIC CAPACITORS STETTNER TEFK7 400V 12PF	CC 099.4603	
C301	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
C302	CC 470PF+-10%100V2K1200 C CAPACITOR VITRAMON VJ0805471KFA	CC 082.2954	
BIS/TO			

uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
C305			
C306	CE 100UF-10+100%16V 11X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR SIEMENS B41316-A4107-Z	CE 022.7550	
C400	CC 1PF+-0,25PF3X4P100 CAPACITOR VALVO 2222 678 03108	CC 087.6170	
C401	CC 1PF+-0,25PF3X4P100 CAPACITOR VALVO 2222 678 03108	CC 087.6170	
C410	CC 2,2NF+-10%5X6R2000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 222	CC 087.7060	
C411	CC 18PF+-10%50V NPO CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0504A180KFA	CC 093.2096	
C412	CC 2,2NF+-10%5X6R2000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 222	CC 087.7060	
C413	CC 470PF+-10%100V2K1200 C CAPACITOR VITRAMON VJ0805471KFA	CC 082.2954	
C414	CC 10NF+-10% 50V3K1200 CH CAPACITOR VITRAMON VJ1005Y103KFB	CC 082.3344	
C415	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
C430	CC 1PF+-0,25PF3X4P100 CAPACITOR VALVO 2222 678 03108	CC 087.6170	
C431	CC 1PF+-0,25PF3X4P100 CAPACITOR VALVO 2222 678 03108	CC 087.6170	
C504	CE 100UF-10+100%16V 11X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR SIEMENS B41316-A4107-Z	CE 022.7550	
C505	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
C506	CE 100UF-10+100%16V 11X13 ELECTROLYTIC CAPACITOR SIEMENS B41316-A4107-Z	CE 022.7550	
C507	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
C508	CC 100NF+-10%50V5K1200VIE CAPACITOR AEROVOX CKR05BX104KL	CC 084.5350	
C509	CC 10NF-20+50%7X8R6000 CAPACITOR VALVO 2222 63051 64051103	CC 087.7525	
BIS/TO C521			
C900	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
C901	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	
C902	CT 20PF 25V3RDX1,5 TRIMMER KYOCERA TCR-3S3 5-20PF	093.3528	
C903	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	
C904	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	
C905	CC 3,2PF+-0,25PF50V2NP0 CAPACITOR VITRAMON VJ0805A3R2CFA	CC 093.5595	
C906	CC 3,2PF+-0,25PF50V2NP0 CAPACITOR VITRAMON VJ0805A3R2CFA	CC 093.5595	
C910	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	
C911	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	
C912	CT 20PF 25V3RDX1,5 TRIMMER KYOCERA TCR-3S3 5-20PF	093.3528	
C913	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	
C914	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	
C930	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	
C931	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	
C932	CT 10PF 25V 3RDX1,5 CAPACITOR KYOCERA TCR-3H 2,5-10PF	093.3540	
C933	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	
C934	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	
C940	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	
C941	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	
C942	CT 20PF 25V3RDX1,5 TRIMMER KYOCERA TCR-3S3 5-20PF	093.3528	

uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
C943	CT TRIMMKOND ENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	
C944	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	
C950	CC 1,2PF+-0,25PF50VNP0 CH CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0805A1R2CFA	CC 099.6787	
C951	CC 1,2PF+-0,25PF50VNP0 CH CHIP CAPACITOR VITRAMON VJ0805A1R2CFA	CC 099.6787	
C955	CT 10PF 25V 3RDX1,5 CAPACITOR KYOCERA TCR-3H 2,5-10PF	093.3540	
C960	CT 1,5PF TEFLONFOLTR.4X12 TRIMMER JOHNSON 273-0001-001	252.5663	
C975	CT 9,2PF TAUCHTR.RD 7X12 AIR-TYPE TRIMMER TEKELEC LUFTTRAT5200	CT 025.7367	
C976	CT 20PF 25V3RDX1,5 TRIMMER KYOCERA TCR-3S3 5-20PF	093.3528	
C977	CT 9,2PF TAUCHTR.RD 7X12 AIR-TYPE TRIMMER TEKELEC LUFTTRAT5200	CT 025.7367	
C980	CT 9,2PF TAUCHTR.RD 7X12 AIR-TYPE TRIMMER TEKELEC LUFTTRAT5200	CT 025.7367	
C981	CT TRIMMKONDENS.1,5...5PF TRIMMER KYOCERA TCR 3P 1,5-5 PF	527.2650	
C982	CT 9,2PF TAUCHTR.RD 7X12 AIR-TYPE TRIMMER TEKELEC LUFTTRAT5200	CT 025.7367	
K1	RELAISSPULE HIERZU KONTAKT 252.5805	359.8917	
K2	RELAISSPULE HIERZU KONTAKT 252.5805	359.8917	
L2	SPULE	353.6106	
L3	SPULE	353.6106	
L4	SPULE	353.6106	
L5	SPULE	353.6093	
L31	LD 0,10UH10%0,080HM1,400A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-94	LD 067.2740	
BIS/TO L35			
L50	LD 0,22 UH 10% 690 MIA CHOKE DELEVAN	LD 092.3076	
BIS/TO L55			
L71	LD 0,22 UH 10% 690 MIA	LD 092.3076	

uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	CHOKE		
	DELEVAN		
BIS/TO			
L74			
L100	ENTHALTEN IN/INCLUDED IN 359.9813		
L101	SPULE	359.8417	
L102	DP LEITERPLATTE	359.9313	359.8317
L103	DP LEITERPLATTE	359.9313	359.8323
L104	SPULE	359.8417	
L105	ENTHALTEN IN/INCLUDED IN 359.9813		
L110	ENTHALTEN IN/INCLUDED IN 359.9813		
L111	BUEGEL	359.8423	
L112	DP LEITERPLATTE	359.9313	359.8330
L113	DP LEITERPLATTE	359.9313	359.8346
L114	BUEGEL	359.8423	
L115	ENTHALTEN IN/INCLUDED IN 359.9813		
L130	ENTHALTEN IN/INCLUDED IN 359.9813		
L131	DRAHT	359.8446	
L132	DP LEITERPLATTE	359.9313	359.8375
L133	DP LEITERPLATTE	359.9313	359.8381
L134	DRAHT	359.8446	
L135	ENTHALTEN IN/INCLUDED IN 359.9813		
L140	ENTHALTEN IN/INCLUDED IN 359.9813		
L141	BUEGEL	359.8423	
L142	DP LEITERPLATTE	359.9313	359.8352
L143	DP LEITERPLATTE	359.9313	359.8369
L144	BUEGEL	359.8423	
L145	ENTHALTEN IN/INCLUDED IN 359.9813		
L150	LD 0,22 UH 10% 690 MIA	LD 092.3076	
	CHOKE		
	DELEVAN		
BIS/TO			
L154			
L155	LD 0,22 UH 10% 690 MIA	LD 092.3076	
	CHOKE		
	DELEVAN		
L172	LD 0,22 UH 10% 690 MIA	LD 092.3076	
	CHOKE		
	DELEVAN		
BIS/TO			
L175			
L181	LD 0,10UH10%0,080HM1,400A	LD 067.2740	
	CHOKE		
	DELEVAN DROSSEL1025-94		
BIS/TO			
L185			
L200	SPULE	353.6129	
L201	LD 0,22 UH 10% 690 MIA	LD 092.3076	
	CHOKE		

uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	DELEVAN		
L202	LD 0,22 UH 10% 690 MIA CHOKE DELEVAN	LD 092.3076	
L203	LD 0,22 UH 10% 690 MIA CHOKE DELEVAN	LD 092.3076	
L250	SPULE	353.6135	
L251	SPULE	353.6141	
L300	SPULE	353.6135	
L301	LD 6,80UH10%2,000HM0,185A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-40	LD 026.4178	
L302	SPULE	353.6187	
L400	SPULE	353.6158	
L401	SPULE	353.6158	
L410	SPULE	353.6164	
L411	LD 0,22 UH 10% 690 MIA CHOKE DELEVAN	LD 092.3076	
L412	SPULE	353.6170	
L413	LD 6,80UH10%2,000HM0,185A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-40	LD 026.4178	
L420	SPULE	353.6158	
L421	SPULE	353.6158	
L502	LD 6,80UH10%2,000HM0,185A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-40	LD 026.4178	
L503	LD 5,60UH10%1,800HM0,195A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-38	LD 067.2957	
L504	LD 5,60UH10%1,800HM0,195A CHOKE DELEVAN DROSSEL1025-38	LD 067.2957	
L505	LD 1,00UH10%1,000HM0,390A CHOKE DELEVAN 1025-20	LD 067.2863	
L506	LD 1,00UH10%1,000HM0,390A CHOKE DELEVAN 1025-20	LD 067.2863	
N20	BM SRA-11H RINGMISCHER RING MIXTURE MINICIRCUI SRA-11H	BM 359.9042	
N50	BO TL044MJ 4XOP-AMPL. IC OPERATION AMPLIFIER TL TEXAS TL044MJ	BO 302.5248	
N51	BO TL044MJ 4XOP-AMPL. IC OPERATION AMPLIFIER TL TEXAS TL044MJ	BO 302.5248	
N52	AM VN0104N6 4XTRANS.ARRAY TRANSISTOR-ARRAY SUPERTEX VN0104N6	359.9020	
N53	AM VN0104N6 4XTRANS.ARRAY TRANSISTOR-ARRAY SUPERTEX VN0104N6	359.9020	

uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
N54	AM VP0104N6 4XTRANS.ARRAY TRANSISTOR-ARRAY SUPERTEX VP0104N6	359.9036	
N55	AM VP0104N6 4XTRANS.ARRAY TRANSISTOR-ARRAY SUPERTEX VP0104N6	359.9036	
R31	RL 0,13W 100 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR RESISTA MK1 100OHM 1% TK50	RL 092.1321	
BIS/TO R35			
R50	RL 0,13W 1,00KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 1K00 1% TK50	RL 092.1444	
R51	RL 0,13W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 5K62 1% TK50	RL 092.1538	
BIS/TO R55			
R71	RL 0,13W 1,00KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 1K00 1% TK50	RL 092.1444	
BIS/TO R74			
R100	RL 0,13W 100 KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 100K 10% TK50	RL 092.1680	
R101	RL 0,13W 100 KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 100K 10% TK50	RL 092.1680	
R102	RL 0,13W 100 KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 100K 10% TK50	RL 092.1680	
R110	RL 0,13W 100 KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 100K 10% TK50	RL 092.1680	
R111	RL 0,13W 100 KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 100K 10% TK50	RL 092.1680	
R112	RL 0,13W 100 KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 100K 10% TK50	RL 092.1680	
R113	RL 0,13W 1,00KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 1K00 1% TK50	RL 092.1444	
R114	RL 0,13W 1,00KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 1K00 1% TK50	RL 092.1444	
R130	RL 0,13W 100 KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 100K 10% TK50	RL 092.1680	
R131	RL 0,13W 100 KOHM+-1%TK50 RESISTOR RESISTA MK1 100K 10% TK50	RL 092.1680	
R132	RL 0,13W 100 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1680	

uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	RESISTA MK1 100K 10% TK50		
R140	RL 0,13W 100 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1680	
	RESISTA MK1 100K 10% TK50		
R141	RL 0,13W 100 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1680	
	RESISTA MK1 100K 10% TK50		
R142	RL 0,13W 100 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1680	
	RESISTA MK1 100K 10% TK50		
R143	RL 0,13W 1,00KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1444	
	RESISTA MK1 1K00 1% TK50		
R144	RL 0,13W 1,00KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1444	
	RESISTA MK1 1K00 1% TK50		
R145	RL 0,13W 1,00KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1444	
	RESISTA MK1 1K00 1% TK50		
R150	RL 0,13W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1538	
	RESISTA MK1 5K62 1% TK50		
BIS/TO R154			
R155	RL 0,13W 1,00KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1444	
	RESISTA MK1 1K00 1% TK50		
R160	RF 0-WIDERSTAND DIN 0207 0-RESISTOR	RF 069.0000	
	RESISTA SK2,0 OHM		
R161	RF 0-WIDERSTAND DIN 0207 0-RESISTOR	RF 069.0000	
	RESISTA SK2,0 OHM		
R163	RF 0-WIDERSTAND DIN 0207 0-RESISTOR	RF 069.0000	
	RESISTA SK2,0 OHM		
R166	RF 0-WIDERSTAND DIN 0207 0-RESISTOR	RF 069.0000	
	RESISTA SK2,0 OHM		
R172	RL 0,13W 1,00KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1444	
	RESISTA MK1 1K00 1% TK50		
BIS/TO R175			
R181	RL 0,13W 100 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 092.1321	
	RESISTA MK1 100OHM 1% TK50		
BIS/TO R185			
R200	RF 0,25W560 OHM +-5% RESISTOR	RF 069.5618	
	DRALORIC LCA0207/+-5%560		
R250	RL 0,13W 100 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 092.1321	
	RESISTA MK1 100OHM 1% TK50		
R251	RL 0,13W 100 OHM+-1%TK50 DEPOS.-CARBON RESISTOR	RL 092.1321	

uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	RESISTA MK1 1000HM 1% TK50		
R300	RL 0,13W 100 OHM+-1%TK50	RL 092.1321	
	DEPOS.-CARBON RESISTOR		
	RESISTA MK1 1000HM 1% TK50		
R301	RL 0,13W 100 OHM+-1%TK50	RL 092.1321	
	DEPOS.-CARBON RESISTOR		
	RESISTA MK1 1000HM 1% TK50		
R302	RL 0,13W 100 OHM+-1%TK50	RL 092.1321	
	DEPOS.-CARBON RESISTOR		
	RESISTA MK1 1000HM 1% TK50		
R303	RL 0,13W 4,75KOHM+-1%TK50	RL 092.1521	
	RESISTOR		
	RESISTA MK1 4K75 1% TK50		
R304	RL 0,13W 47,5KOHM+-1%TK50	RL 092.1644	
	RESISTOR		
	RESISTA MK1 47K5 1% TK50		
R305	RL 0,13W 27,4KOHM+-1%TK50	RL 092.1615	
	RESISTOR		
	RESISTA MK1 27K4 1% TK50		
R306	RL 0,13W 200 OHM+-1%TK50	RL 092.0160	
	RESISTOR		
R307	RL 0,13W 475 OHM+-1%TK50	RL 092.1409	
	RESISTOR		
	RESISTA MK1 4750HM 1% TK50		
R308	RL 0,13W 12,1 OHM+-1%TK50	RL 092.1196	
	RESISTOR		
R309	RL 0,13W 475 OHM+-1%TK50	RL 092.1409	
	RESISTOR		
	RESISTA MK1 4750HM 1% TK50		
R310	RL 0,13W 1,00KOHM+-1%TK50	RL 092.1444	
	RESISTOR		
	RESISTA MK1 1K00 1% TK50		
R400	RL 0,13W 47,5KOHM+-1%TK50	RL 092.1644	
	RESISTOR		
	RESISTA MK1 47K5 1% TK50		
R401	RL 0,13W 27,4KOHM+-1%TK50	RL 092.1615	
	RESISTOR		
	RESISTA MK1 27K4 1% TK50		
R402	RL 0,13W 68,1 OHM+-1%TK50	RL 092.1309	
	RESISTOR		
	RESISTA MK1 68,10HM 1% TK50		
R403	RL 0,13W 4,75KOHM+-1%TK50	RL 092.1521	
	RESISTOR		
	RESISTA MK1 4K75 1% TK50		
R404	RL 0,13W 332 OHM+-1%TK50	RL 092.1380	
	RESISTOR		
	RESISTA MK1 3320HM 1% TK50		
R500	RL 0,13W 2,21KOHM+-1%TK50	RL 092.1480	
	RESISTOR		
	RESISTA MK1 2K21 1% TK50		
BIS/TO R504			
R505	RL 0,13W 2,21KOHM+-1%TK50	RL 092.1480	
	RESISTOR		
	RESISTA MK1 2K21 1% TK50		
R506	RL 0,13W 2,21KOHM+-1%TK50	RL 092.1480	
	RESISTOR		

uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	RESISTA MK1 2K21 1% TK50		
R507	RL 0,13W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1480	
	RESISTA MK1 2K21 1% TK50		
R508	RL 0,13W 2,21KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1480	
	RESISTA MK1 2K21 1% TK50		
R510	RL 0,13W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1567	
	RESISTA MK1 10K0 1% TK50		
BIS/TO R516			
R517	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
R518	RL 0,13W 10,0KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1567	
	RESISTA MK1 10K0 1% TK50		
R520	RL 0,13W 26,7KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.7013	
	RESISTA MK1 26K7 1% TK50		
R521	RL 0,13W 100 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1680	
	RESISTA MK1 100K 10% TK50		
R522	RL 0,13W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1538	
	RESISTA MK1 5K62 1% TK50		
R523	RL 0,13W 5,62KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1538	
	RESISTA MK1 5K62 1% TK50		
R530	RL 0,13W 100 KOHM+-1%TK50 RESISTOR	RL 092.1680	
	RESISTA MK1 100K 10% TK50		
BIS/TO R536			
R540	RF 0,25W 10KOHM +-5% RESISTOR	RF 069.1035	
	DRALORIC LCA0207/+-5%10K		
BIS/TO R546			
T301	UEBERTRAGER	359.8030	
T302	UEBERTRAGER	359.8030	
V1	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V2	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V50	AE 5082-3043 50V PINDI PIN DIODE HP 5082-3043	AE 359.9013	
BIS/TO V59			
V60	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE	AD 082.6514	

uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
	UNITRODE 1N4531		
BIS/TO V64			
V71	AE 5082-3043 50V PINDI PIN DIODE	AE 359.9013	
	HP 5082-3043		
BIS/TO V74			
V100	AE BB405B 11/ 2PF CDI TUNING DIODE	343.0611	
	VALVO BB405B GRUPPE2/RS-LV		
V101	AE BB405B 11/ 2PF CDI TUNING DIODE	343.0611	
	VALVO BB405B GRUPPE2/RS-LV		
V105	AE BB405B 11/ 2PF CDI TUNING DIODE	343.0611	359.8317
	VALVO BB405B GRUPPE2/RS-LV		
V106	AE BB405B 11/ 2PF CDI TUNING DIODE	343.0611	359.8323
	VALVO BB405B GRUPPE2/RS-LV		
V110	AE BB405B 11/ 2PF CDI TUNING DIODE	343.0611	
	VALVO BB405B GRUPPE2/RS-LV		
V115	AE BB405B 11/ 2PF CDI TUNING DIODE	343.0611	359.8330
	VALVO BB405B GRUPPE2/RS-LV		
V116	AE BB405B 11/ 2PF CDI TUNING DIODE	343.0611	359.8346
	VALVO BB405B GRUPPE2/RS-LV		
V130	AE BB405B 11/ 2PF CDI TUNING DIODE	343.0611	
	VALVO BB405B GRUPPE2/RS-LV		
V135	AE BB405B 11/ 2PF CDI TUNING DIODE	343.0611	359.8375
	VALVO BB405B GRUPPE2/RS-LV		
V136	AE BB405B 11/ 2PF CDI TUNING DIODE	343.0611	359.8381
	VALVO BB405B GRUPPE2/RS-LV		
V140	AE BB405B 11/ 2PF CDI TUNING DIODE	343.0611	
	VALVO BB405B GRUPPE2/RS-LV		
V145	AE BB405B 11/ 2PF CDI TUNING DIODE	343.0611	359.8352
	VALVO BB405B GRUPPE2/RS-LV		
V146	AE BB405B 11/ 2PF CDI TUNING DIODE	343.0611	359.8369
	VALVO BB405B GRUPPE2/RS-LV		
V150	AE 5082-3043 50V PINDI PIN DIODE	AE 359.9013	
	HP 5082-3043		
BIS/TO V159			
V160	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE	AD 082.6514	
	UNITRODE 1N4531		
BIS/TO V164			

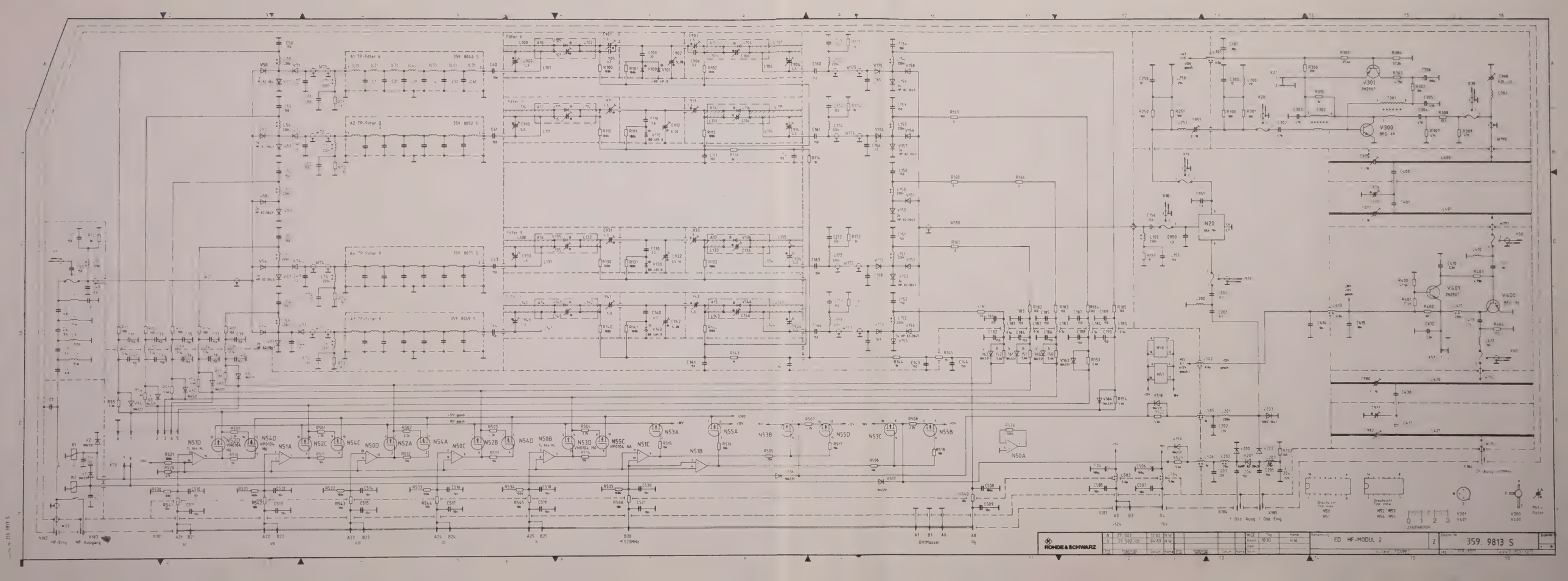
uns alle Rechte vor

Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
V172	AE 5082-3043 50V PINDI PIN DIODE HP 5082-3043	AE 359.9013	
BIS/TO V175			
V200	AE 5082-3043 50V PINDI PIN DIODE HP 5082-3043	AE 359.9013	
BIS/TO V203			
V300	AK BFQ69 SI NPN 15V 5GHZ TRANSISTOR SIEMENS BFQ69	AK 570.9501	
V301	AK 2N2907A PNP 60V 600MA TRANSISTOR VALVO 2N2907A	AK 010.3583	
V400	AK BFR96 NPN 20V 5GHZ TRANSISTOR VALVO BFR96	AK 093.2738	
V401	AK 2N2907A PNP 60V 600MA TRANSISTOR VALVO 2N2907A	AK 010.3583	
V518	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
V519	AD 1N4531 75V 0,15A UDI DIODE UNITRODE 1N4531	AD 082.6514	
W20	HF-KABEL	359.9107	
W21	HF-KABEL	359.9113	
W71	HF-KABEL	359.9120	
W72	HF-KABEL	359.9136	
W73	HF-KABEL	359.9142	
W74	HF-KABEL	359.9159	
W172	HF-KABEL	359.9188	
W173	HF-KABEL	359.9194	
W174	HF-KABEL	359.9207	
W175	HF-KABEL	359.9213	
W180	HF-KABEL	359.9220	
W190	HF-KABEL	359.9236	
W191	HF-KABEL	359.9242	
W192	HF-KABEL	359.9259	
W193	HF-KABEL	359.9265	
X1	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB PLUG RADIALL	FJ 063.5168	
X10	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB PLUG RADIALL	FJ 063.5168	
X11	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB PLUG RADIALL	FJ 063.5168	
X12	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB PLUG RADIALL	FJ 063.5168	

uns alle Rechte vor

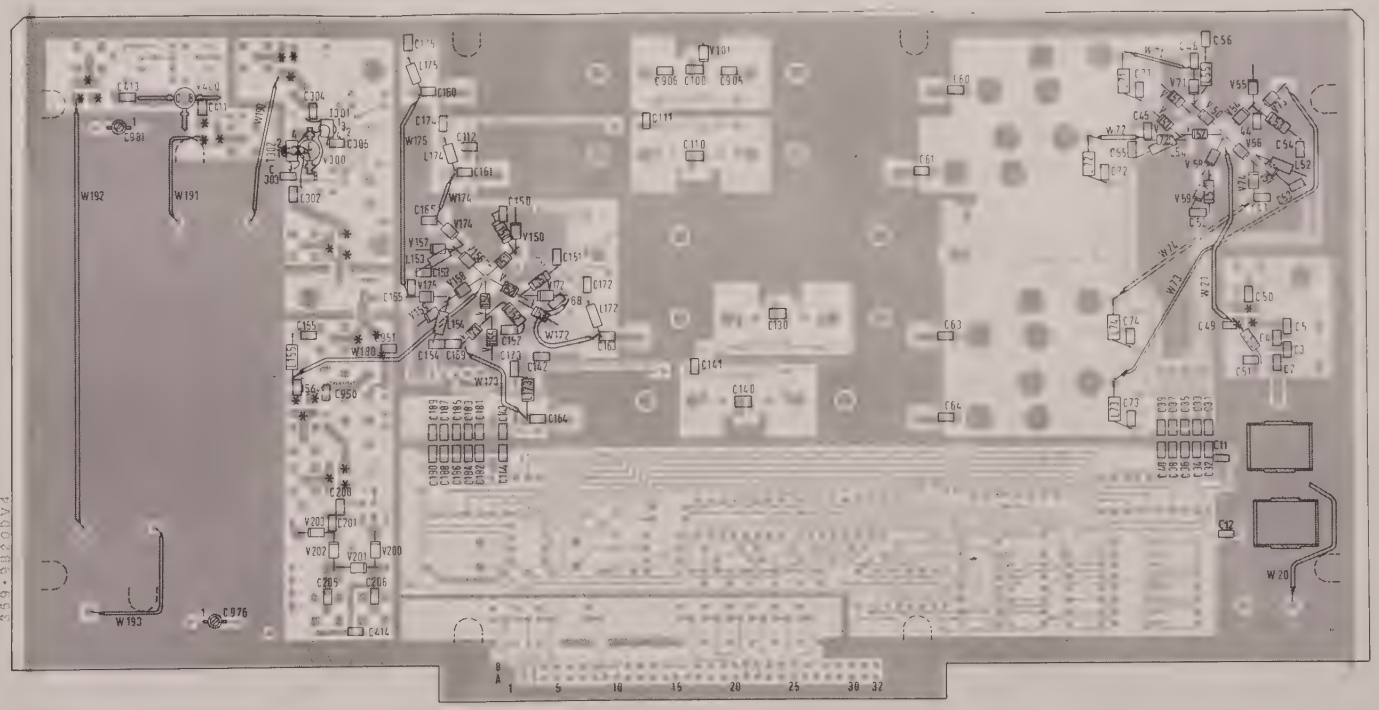
Kennzeichen Component No.	Benennung/Beschreibung Designation	Sachnummer Stock No.	enthalten in contained in
X20	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB PLUG RADIALL	FJ 063.5168	
X21	FP INDIREKT.STECKERL.36P. MALE MULTIPOINT CONNECTOR BERG 75160-102-36 2-POLIG	FP 242.3600	
X30	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB PLUG RADIALL	FJ 063.5168	
X50	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB PLUG RADIALL	FJ 063.5168	
X51	FP INDIREKT.STECKERL.36P. MALE MULTIPOINT CONNECTOR BERG 75160-102-36 2-POLIG	FP 242.3600	
X60	FJ EINBAUSTECKER SYST.SMB PLUG RADIALL	FJ 063.5168	
X70	FP INDIREKT.STECKERL.36P. MALE MULTIPOINT CONNECTOR BERG 75160-102-36 8-POLIG	FP 242.3600	
X181	FP STECKERL.INDIR.64POLIG 64-PIN INSERT ERNI STV-P-264 9722.333.	FP 084.6470	
X182	FJ EINBAUWINKELST. SMC ANGLE CONNECTOR RADIALL R 112 669	FJ 249.9684	
BIS/TO X186			
			- ENDE -

uns alle Rechte vor



ROHDE & SCHWARZ
ED HF-MODUL 2
359. 9813 S

Ansicht und Leitungsführung Lötseite
View of tracks on solder side

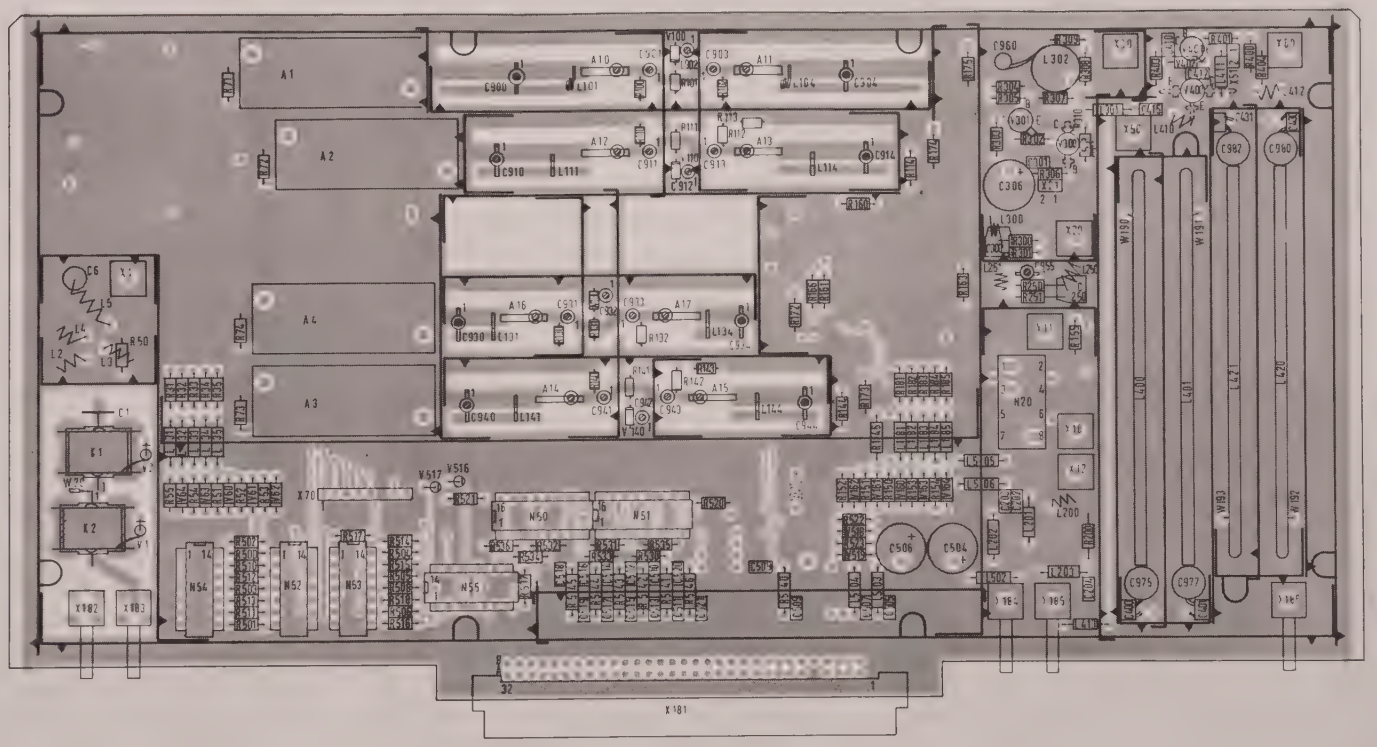


bei VAR 33
frei von Lack
mit * bezeichnete
Lötflächen (24Stück)

Für diese Unterlage behalten
wir uns alle Rechte vor

A 29 502 12.82 HW B 29502 (3) 4.83 HW C 29 502 07.83 H.W.	Maße ohne Toleranzangabe	1 : 1	
	1KG 9 82 HW	ED HF-MODUL 2	Z
	ROHDE & SCHWARZ ESV-B2	359.9813 01 359 8017 V 353 6012	3

Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of components side with tracks



B 29502(3) 4.83 H.W. C 29 502 07.83 H.W.		1 1	
	1 KG 9 82 H W	ED HF-MODUL 2	Z
	ROHDE & SCHWARZ ESV-B2	359.9813 01 359 8017 V 353 6012	4

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

2

3

4

5

6

7

8

9

10

MP MASTER
MA20553